ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ



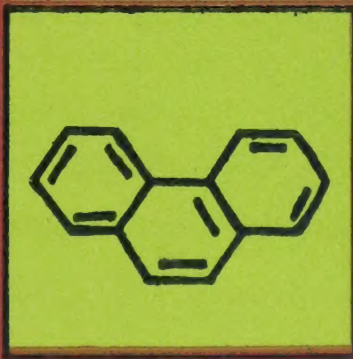
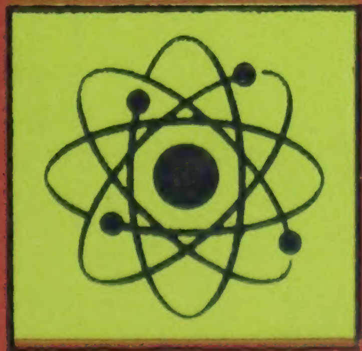
ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
ಬೆಂಗಳೂರು

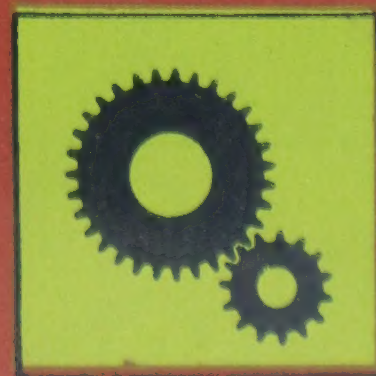
ಕನ್ನಡ ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆ

ಆಗಸ್ಟ್ 1977







ಒಂದು ರೂಪಾಯಿ



ನೀವು ಕಾಫಿ ಮಾಡುವಾಗ ಯಾವ ತಪ್ಪು ಮಾಡುವಿರಿ ?



ರುಚಿಕರ ಕಾಫಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಲ್ಲಿನ ರಹಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಫಿ ಬೀಜವನ್ನು ಸಮನಾಗಿ ಚಿನ್ನದ ಕಂದು ಬಣ್ಣ ತಿರುಗುವವರೆಗೆ ಹುರಿಯುವುದೂ ಒಂದಾಗಿದೆ. ಕಡಮೆ ಹುರಿದ ಅಥವಾ ಅತಿಯಾಗಿ ಹುರಿದ ಬೀಜವು ಹಸಿ ಅಥವಾ ಕಹಿ ರುಚಿಯುಳ್ಳದಾಗಿದ್ದು, ಆದರಿಂದ ಕಡಮೆ ದರ್ಜೆಯ ಡಿಕಾಕ್ಷನ್ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಕಾಫಿ ಬೀಜವನ್ನು ತುಂಬಾ ನುಣ್ಣಗೂ, ಬಲು ತರಿಯಾಗಿಯೂ ಬೀಸಬೇಡಿ. ಮಧ್ಯಮ ದರ್ಜೆಗೆ ಬೀಸಿದ ಪುಡಿಯಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ಸುವಾಸನಾಭರಿತ ಉತ್ತಮ ಕಾಫಿ ದೊರೆಯುವುದು.

ಒಂದು ಕಪ್ ಕಾಫಿಗೆ ಒಂದೇ ಒಂದು ಟೇಬಲ್ ಸ್ಪೂನ್ ತುಂಬ ಪುಡಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿರಿ. ಕಡಮೆ ಪುಡಿ ಡಿಕಾಕ್ಷನನ್ನು ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಪುಡಿ ಕಾಫಿಗೆ ಕಹಿ ರುಚಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.



- ಬಹಳವಾಗಿ ಕುದಿಸಿದ ಹಾಲನ್ನುಪಯೋಗಿಸಬೇಡಿ. ಇದರಿಂದ ಕಾಫಿಯ ರುಚಿ ಕೆಡುತ್ತದೆ.
- ಕಾಫಿಯನ್ನೆಂದೂ ಪುನಃ ಕಾಯಿಸಬೇಡಿ - ಇದು ಕಾಫಿಯ ರುಚಿಯನ್ನೂ, ಮತ್ತು ಸುವಾಸನೆಯನ್ನೂ ಕುಂದಿಸುತ್ತದೆ. ನೀವು ಬಹಳವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ತಂಪಾದ ಪಾನೀಯದಂತೆ ರುಚಿಕರ ಹಾಗೂ ರಂಜನೀಯವಾಗಿ, ಅಂದರೆ ಮಂಜಿನಲ್ಲಿಟ್ಟು ಶೈತ್ಯಗೊಳಿಸಿ. ಆದರೆ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಿಂದಲೇ ತಯಾರಿಸದೇ ಸೇವಿಸಬಹುದು,
- ಹಾಲು, ಕಾಫಿ, ಮತ್ತು ಸಕ್ಕರೆ ಇವಿಷ್ಟನ್ನೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಕಾಯಿಸಬೇಡಿ.
- ಒಲೆಯ ಮೇಲೆ ಕುದಿಯುವ ನೀರಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಕಾಫಿ ಪುಡಿಯನ್ನೆಂದೂ ಹಾಕಬೇಡಿ.
- ವ್ಯರ್ಥವಾದ ಅಂದರೆ ಒಮ್ಮೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಕಾಫಿ ಪುಡಿಯನ್ನು ಎರಡನೇ ಬಾರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಡಿ.

ಒಂದು ಕಪ್ ಒಳ್ಳೆಯ ಕಾಫಿ ಎಂದರೆ — ಎಲ್ಲಾ ವಯಸ್ಸಿನವರಿಗೂ ಜನಪ್ರಿಯ, ಉಲ್ಲಾಸಕರ ಪಾನೀಯ, ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ 'ಬಿಸಿ' ಪ್ರೀತಿಪಾತ್ರ ಪಾನೀಯ, ಹಾಗೆಯೇ ತಯಾರಿಕೆ ಕೂಡಾ ಅತಿ ಸುಲಭ.



ಕಾಫಿ ಬೋರ್ಡ್
ಬೆಂಗಳೂರು

CBC-7524 KAN REV

ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ 2 ಸಂಚಿಕೆ 2

ಆಗಸ್ಟ್ 1977

ಲೇಖನ ಸೂಚಿ

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ

ಎಚ್. ನರಸಿಂಹಯ್ಯ
ಉಪಕುಲಪತಿ

ಎಲ್ಲಾ ಕೆಲಸಗಳನ್ನೂ ಯೋಚಿಸಿ, ವಿವೇಚಿಸಿ ಮಾಡಬೇಕು. ಯಾವುದನ್ನೂ ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಮಾಡಬಾರದು. ಈ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಯುಗದಲ್ಲೂ ಕೂಡ ಅನೇಕ ಮಂದಿ ವಿದ್ಯಾವಂತರು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಪರಂಪರಾನುಗತವಾಗಿ ಬಂದ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿಯೇ ನಡೆಸಿಕೊಂಡು ಬರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮನೋಭಾವದಿಂದ ಸಮಾಜದ ಕಲ್ಮಷಗಳು, ಅನಿಷ್ಟಗಳು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಅರ್ಥವಿಲ್ಲದ ಸಂಪ್ರದಾಯಗಳು ಇನ್ನೂ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲಾ ಸಂಪ್ರದಾಯಗಳು ಅರ್ಥಹೀನ ಎಂದು ಹೇಳುವುದಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂಪ್ರದಾಯವನ್ನೂ ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಸುಸಂಬದ್ಧವಾಗಿದ್ದರೆ ಮಾನ್ಯತೆ ಕೊಡಬೇಕು. ಅಸಂಬದ್ಧವಾದರೆ ಅದನ್ನು ತ್ಯಜಿಸುವ ಧೈರ್ಯ ಮಾಡಬೇಕು.

ಮದುವೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಿಧಿಗೆ ಏನು ವಿಶೇಷ ಅರ್ಥವಿರುವುದೋ ಅದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದಿರೊಲ್ಲ. ಒಬ್ಬ ಹಿರಿಯರನ್ನು ಮದುವೆ ಹಿಂದಿನ ದಿನ ಆಗುವ ಕಾಶೀಯಾತ್ರೆಗೆ ಅರ್ಥವನ್ನು ಕೇಳಿದಾಗ ಅವರ ಹೇಳಿಕೆಯಂತೆ ಬಹು ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಬೇಕೆಂಬ ಉತ್ಕಟವಾದ ಇಚ್ಛೆ ಇದ್ದ ಒಬ್ಬ ಯುವಕ ಕಾಶಿಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಜನೆಗೆ ಹೋಗಲು ಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಅವನಿಗೆ ಬಲಾತ್ಕಾರವಾಗಿ ಮದುವೆ ಮಾಡಿಸಿದರಂತೆ. ಅದೇ ವಿಧಿ ಈಗಲೂ ಮದುವೆಗೆ ಮುಂಚೆ ನಡೆದುಕೊಂಡು ಬರುತ್ತಾ ಇದೆ. ಸ್ವಇಚ್ಛೆಯಿಂದ ಮದುವೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದು ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನೂ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನಡೆಸಿ, ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಮತ್ತು ಕಾಶೀಕಡೆಗೆ ಬಲತ್ಕಾರವಾಗಿ ತಳ್ಳಿದರೂ ಹೋಗದ ವರನಿಗೆ 'ಕಾಶೀಯಾತ್ರೆ' ಮಾಡಿಸುವುದು ಎಷ್ಟು ಹಾಸ್ಯಾಸ್ಪದ !

ಹಾಗೆಯೇ ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣುಗಳ ಮಧ್ಯ ಅಂತರ್ಪಟಕ್ಕೆ (ಪರದೆ) ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಪ್ರದಾಯ ಕೂಡ. ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವರ – ವಧು ಅನ್ವೇಷಣೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಾಯಿತಂದೆಗಳದೇ ಆಗಿದ್ದಿತು. ಮದುವೆಯಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬರ ಮಧ್ಯೆ ಇದ್ದ ಅಂತರ್ಪಟವನ್ನು ತೆಗೆದಾಗಲೇ ಅವರಿಬ್ಬರೂ ಮೊದಲನೆಯ ಬಾರಿಗೆ ಒಬ್ಬರನ್ನೊಬ್ಬರು ನೋಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಆಗ ಸಂತೋಷಪಡುತ್ತಿದ್ದರೋ, ಮೂರ್ಛೆ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರೋ ಹೇಳುವುದಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈಗಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮದುವೆಗೆ ಮುಂಚೆ ಇಬ್ಬರೂ ಬಹಳ ಸಲ ಒಬ್ಬರನ್ನೊಬ್ಬರು ಭೇಟಿ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಇಂತಹವರ ಮಧ್ಯೆ ಒಂದು ಪರದೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಾದರೂ ಏನು? ಅದನ್ನು ತೆಗೆದಾಗ ಯಾವ ಹೊಸತನವೂ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಚಿರಪರಿಚಿತವಾದ ಅದೇ ಮುಖಗಳು.

ಆದುದರಿಂದ ಮದುವೆ ಮುಂತಾದ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಥಹೀನವಾದ ಅಸಂಬದ್ಧ ಆಚರಣೆಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ವಿಚಾರವಂತರು ಬಿಡುವುದು ಸೂಕ್ತ.

ಸಿಂಧುವಿನಲ್ಲೊಂದು ಬಿಂದು

ಮಾನ್ಯರೆ,

'ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ' – ಸಂಪುಟ–2, ಸಂಚಿಕೆ-1 ಇದೀಗ ಕೈಸೇರಿತು. ಸಂಪಾದಕರ ಸಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ಡಾ॥ ಪಿ. ಸೆಲ್ವಿದಾಸ್ ಅವರನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಹೋದ ಸಂಪುಟದಲ್ಲಿದ್ದ ಕೊರತೆಯನ್ನು 14 :1 ರ ರೇಷಿಯೋದಲ್ಲಿ ಹೋಗಲಾಡಿಸಿರುವುದಕ್ಕಾಗಿ ನನ್ನ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳು. ಈ ರೇಷಿಯೋ (ನನ್ನ ಕಲ್ಪನೆಯಲ್ಲಿ ಅನ್ ಈಕ್ವಲ್) 8 : 7 ನಿಮ್ಮ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯಿಂದಲೇ ಆಗಿ ಮಹಿಳೆಯರ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತಾಡುವ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಆದರ್ಶವಾಗಲಿ ಎಂಬುದೇ ನನ್ನ ಆಸೆ. ಪತ್ರಿಕೆ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ತುಂಬ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ.

ಮಹಿಳೆಯರಿಲ್ಲದ ಪತ್ರಿಕೆಗೆ ಚಂದಾದಾರಳಾಗಬಾರದೆಂದು ಹೋದ ವರುಷ ನಾನು ಪತ್ರಿಕೆ ತರಿಸಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈಗ ನೀವು ಪ್ರಥಮ ಹೆಜ್ಜೆ ಇಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಇಂದೇ ಪತ್ರಿಕೆಗೆ ನನ್ನ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಚಂದಾ ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿದ್ದೇನೆ–ಸಿಂಧುವಿನಲ್ಲೊಂದು ಬಿಂದು. ಆದರೂ ಬಿಂದುಗಳೆಲ್ಲ ಸೇರಿ ಸಿಂಧು ಅಲ್ಲವೆ?

ಟಿ. ನ. ಮಂಗಳ
ಬೆಂಗಳೂರು

ಅಭಿನಂದನೆ

ಮಾನ್ಯರೆ,

ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಒಂದು ವರ್ಷ ತುಂಬಿತು ಎಂದು ತಿಳಿಯಲು ಸಂತೋಷವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಗಳು ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾಗಿ ಹೊರಬಂದಿರುವುದಕ್ಕೆ ನಿಮಗೆ ನನ್ನ ಅಭಿನಂದನೆಗಳು.

ನಾನು ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಚಂದಾದಾರನಾಗಿ ಇದನ್ನು ತಪ್ಪದೇ ಓದಿ ಅನೇಕ ಹೊಸ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಂತಾಗಿದೆ. ಇನ್ನು ಮುಂಬರುವ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಸಾಹ ಹುಟ್ಟಿಸುವ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿ, ಓದುಗರನ್ನು ಸಂತೋಷಪಡಿಸುವಿರಾಗಿ ನಂಬಿದ್ದೇನೆ.

ಎಸ್. ಚಂದ್ರಶೇಖರ್
ಬೆಂಗಳೂರು

ಒಂದು ಸಲಹೆ

ಮಾನ್ಯರೆ,

ವಿಜ್ಞಾನ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಲು ಅದರ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಪದಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಬೇಕು. ವಿವಿಧ ಲೇಖಕರು ಅವರವರದೇ ಆದ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪದಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಪದಗಳನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸುತ್ತಿಬಳಸಬೇಕಾದರೆ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಅರ್ಥವಾಗುವುದೇ ಕಷ್ಟ. ಅದರಿಂದ ಪದಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ವಿವೇಚನೆ ಅಗತ್ಯ. ವಿವೇಚನೆಯಿಂದ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ಪದಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲ ಲೇಖಕರೂ ಒಪ್ಪಿ ಪದಗಳನ್ನು ತಾವೂ ಬಳಸಿ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ.

ಇದಕ್ಕಾಗಿ 'ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ'ದ ಒಂದು ಪುಟವನ್ನು ಮೀಸಲಿರಿಸಿ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದ ಪ್ರತಿ ಹೊಸ ಪದದ ಬಗ್ಗೆ ಟೀಕೆಗಾಗಿ ಅವಕಾಶ ನೀಡಬೇಕು. ಈ ಪುಟದಲ್ಲಿ ಮಂಥಿಸಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ವಿವರಣೆ ಸಹಿತ ಪದಗಳ ಸಂಗ್ರಹವು ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಕೋಶವಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ 'ಜಲಜ ಶಿಲೆ' ಎಂಬ ಪದವೊಂದಿದೆ. ಇದು ಇಂಗ್ಲೀಷಿನ 'ಸೆಡಿಮೆಂಟರಿ ರಾಕ್ಸ್' ಎಂಬುದರ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಭೂವಿಜ್ಞಾನ ನಿಘಂಟು 'Solid material both mineral and organic that is in suspension is being transported or has been moved from its site of origin by air, water or ice and has come to rest on the earth's surface either above or below sea level' ಎಂಬ ವಿವರಣೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ 'ಜಲಜಶಿಲೆ' ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದ ಶಿಲೆ ಎಂಬ ಅರ್ಥನೀಡಿ ಅಪೂರ್ಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನನ್ನದೊಂದು ಸಲಹೆ :

ಯಾವುದಾದರೂ ವಸ್ತು ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದೆಡೆಗೆ ಸಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಸಂಸ್ಕೃತದಲ್ಲಿ 'ಸಂಚಯನ' ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಶಿಲಾಕಣಗಳು ಸಂಚಯನಗೊಂಡು ಉಂಟಾದ ಶಿಲೆಗೆ 'ಸಂಚಿತ ಶಿಲೆ' ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದೆಂಬುದು ನನ್ನ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಟೀಕೆಗೆ ಸ್ವಾಗತ.

ವೈ. ಲಿಂಗರಾಜು
ಕೋಲಾರ

ಜನಾಭಿಪ್ರಾಯ

ವಿರಳ ಜನಪ್ರಿಯತೆ

ಮಾನ್ಯರೇ,

'ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ'ದ ವಿರಳ ಜನಪ್ರಿಯತೆಯನ್ನು ನೀವು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ ಸುದ್ದಿಯನ್ನು ಓದಿದ್ದೇನೆ. ಈ ಒಂದು ವರ್ಷ ಕಾಲ ಅದಕ್ಕೆ ಚಂದಾದಾರನಾಗಿ ಅದನ್ನು ಓದಿ ನೋಡಿದ್ದೇನೆ. ನನ್ನ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಲ್ಲಿ ಈ ಮಾಸಿಕದ ವಿರಳ ಜನಪ್ರಿಯತೆಯ ಕಾರಣ ಇದರ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದೆ. ಇದರ ಲೇಖನಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಪತ್ರಿಕೆಗೆ ಒಂದು ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವವನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿಲ್ಲ. ನಿರೂಪಣೆ ಹಾಗೂ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಆಕರ್ಷಣೆ ಇಲ್ಲ. ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಸಂಪಾದಕರು ಬರವಣಿಗೆದಾರರು ಇದೊಂದು ಪೂರ್ಣಕಾಲದ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಎಂದು ಬಗೆದು ಗಮನಿಸಿ ಪರಿಹಾರ ಹುಡುಕಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಮಟ್ಟ ಸುಧಾರಿಸೀತು. ಅದಾಗದೇ ಜನಪ್ರಿಯತೆ ಬರಲಾರದು. ಅಲ್ಲದೆ ಯಾವುದೇ ಇಲಾಖೆಯ ಒಂದು ಗೌಣ ವಿಭಾಗವಾಗಿ ಇದನ್ನು ನಡೆಸುವುದಾದರೆ ಸಹಜವಾಗಿ ಈ ಪತ್ರಿಕೆ ಅನಾಕರ್ಷಕವಾಗುವುದು. ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗ, ಪ್ರಯತ್ನ ಯಶಸ್ವಿ ಆಗಬೇಕು ಎಂದು ನನ್ನ ಹಂಬಲ.

ಜಿ. ಟಿ. ನಾರಾಯಣ ರಾವ್
ಮೈಸೂರು

ಕ್ಷ - ಕಿರಣಗಳು

ಆರ್. ನಿಜಗುಣಪ್ಪ
ಸಹಾಯಕ ಸಂಶೋಧಕ
ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ

1895ರಲ್ಲಿ ವಿಲ್‌ಹೆಲ್ಮ್ ಕಾನ್ರಾಡ್ ರಾಂಟ್‌ಜನ್ನನೆಂಬ ಜರ್ಮನಿಯ ಭೌತ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನೊಬ್ಬ ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಿರಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಹೊಸ ಬಗೆಯ ಕಿರಣಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಅಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಈ ನೂತನ ಕಿರಣಗಳ ಗುಣ ಸ್ವಭಾವಗಳ ಬಗ್ಗೆ, ಆಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿ ಇಲ್ಲದ ಪ್ರಯುಕ್ತ, ಆತ ಆ ಅಜ್ಞಾತ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಕ್ಷ – ಕಿರಣಗಳೆಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದ (ಕ್ಷ = X ಎಂಬ ಈ ಅಕ್ಷರ ಬೀಜಗಣಿತ ಇತ್ಯಾದಿ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಜ್ಞಾತ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಚಿಹ್ನೆಯಾಗಿದೆ). ಆದರೆ ಇಂದು ಕ್ಷ – ಕಿರಣಗಳ ಗುಣ ವಿಶೇಷತೆ ಹಾಗೂ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೇ ಏಕೆ, ಜನ ಸಾಮಾನ್ಯರೂ ತಿಳಿದಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಕ್ಷ – ಕಿರಣಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಹಾಗೂ ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪಾತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲಕವೇ ಏಕೆ, ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲಕವೂ ಹಾದು ಹೋಗಬಲ್ಲಂತಹ ವಿಶೇಷ ಶಕ್ತಿಯುಂಟು. ಈ ವಿಶೇಷ ಗುಣದಿಂದಾಗಿ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು ವಸ್ತುವಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟು, ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯಿರುವ ಭಾಗಗಳ ಮೂಲಕ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋಗುವ ಗುಣವನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಅಂತೆಯೇ ಈ ಕಿರಣಗಳು ಛಾಯಾಚಿತ್ರ ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ತನ್ನ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರಬಲ್ಲವು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಮಾನವನ ದೇಹದಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧ ಅಂಗಗಳ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಛಾಯಾಗ್ರಾಹಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ತೆಗೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ಕೈಯಲ್ಲಿನ ಮೂಳೆಗಳ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ತೆಗೆದವರಲ್ಲಿ ರಾಂಟ್‌ಜನ್ನನೇ ಮೊದಲಿಗ.

ಇಂದು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಅಪಾರ ಹಾಗೂ ತತ್ಸಂಬಂಧವಾದ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯವನ್ನು ವಿಕಿರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ (radiology) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮುರಿದ ಮೂಳೆಯಲ್ಲಿನ ಬಿರುಕುಗಳು, ಹಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿನ ಕುಳಿಗಳು, ಸ್ಥಳೀಯ ಸೋಂಕು, ದೇಹದಲ್ಲಿ ಹೊಕ್ಕಿದ ತುಪಾಕಿಯ ಗುಂಡು ಮತ್ತು ಗುಂಡುಸೂಜಿಯಂತಹ ಇತರ ಪರಕೀಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಸುಲಭವಾಗಿ ಮತ್ತು ಅಷ್ಟೇ ಖಚಿತವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ, ಅರ್ಬುದ (cancer), ಕ್ಷಯ, ರಕ್ತ ಸಿಕ್ತವ್ಯಾಧಿ-scurvey, ಕುಟಿಲವಾತ-rickets ಇತ್ಯಾದಿ ರೋಗಸ್ಥಿತಿಗಳ ಉಗ್ರತೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಹಾಗೂ ಸೂಕ್ತವಾದ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಬಹಳ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.

ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಜೀವಕಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಜೀವಗೊಳಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೂ ಪಡೆದಿವೆ. ದೇಹವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಡ್ಡುವುದರಿಂದ ನಿರ್ವೀರ್ಯತೆ, ಪದೇ ಪದೇ ಬರುವ ತಲೆನೋವು, ಚರ್ಮರೋಗ ಇತ್ಯಾದಿ ರೋಗಗಳು ಬರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪಯೋಗಿಸಿ ತೀವ್ರವಲ್ಲದ ಮತ್ತು ಅತ್ಯುಗ್ರ ದುರ್ಮಾಂಸಗಳು ಮತ್ತು ಹಲವು ಬಗೆಯ ಚರ್ಮರೋಗಗಳನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸಬಹುದು.

ವಿಕಿರಣ ಚಿಕಿತ್ಸೆ

ಆರೋಗ್ಯಕರ ಜೀವಾಣುಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯ ಸಂಭವಿಸದಂತೆ ರೋಗಾಣುಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ವಿಕಿರಣ ಚಿಕಿತ್ಸೆ (therapeutic radiology) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿಯ ವಿಕಿರಣ

ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಚರ್ಮ ರೋಗಗಳನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಕಿರಣ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಮೇಲ್ಮೈ ಚಿಕಿತ್ಸೆ superficial therapy ಮತ್ತು ಆಳದಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಂಡ ದುರ್ಮಾಂಸದ-deep-seated tumours ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಆಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು-deep therapy ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಎರಡು ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾದ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯುಳ್ಳ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ನಮನ ಪ್ರಯೋಗ

ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನದ ಶಾಖೆಗಳಾದ ಧಾತು ಶಾಸ್ತ್ರ-mineralogy ಹಾಗೂ ಸ್ಫಟಿಕ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ-crystallography ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳ ಪಾತ್ರ ಅಪಾರ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಧಾತುವೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಮೂಲರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನಮನ-diffraction ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಯಾವುದೇ ಧಾತುವಿನ ಮೂಲ ರಚನೆಯನ್ನು, ಧಾತುವಿಗೆ ಯಾವ ಹಾನಿಯನ್ನೂ ಉಂಟು ಮಾಡದೆ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಈ ನಮನ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಅನಿಲ ನಿರ್ಯಾತ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 40 ಕಿಲೋ ವೋಲ್ಟ್ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಧಾತುವನ್ನು ಪುಡಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಅಥವಾ ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪದಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಅದರ ಮೂಲರಚನೆಯನ್ನು ಅರಿಯಬಹುದು. ಧಾತುವು ಒಳ್ಳೆಯ ಸ್ಫಟಿಕರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆತರೆ ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ರಚಿತವಾದ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಪಯೋಗಿಸಿ, ಧಾತುವಿನಲ್ಲಿನ ಅಣುಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಬಹುದು. ಧಾತುವು ಪುಡಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಛಾಯಾಗ್ರಾಹಕದ ನೆರವಿನಿಂದಾಗಲೀ ಅಥವಾ ವಕ್ರ ವಿಯೋಜನ ಮಾಪಕದಿಂದಾಗಲೀ-diffractometer ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಅಣುವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಧಾತುವೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಅಣುವಿನ್ಯಾಸದಿಂದೊಡಗೂಡಿದ ಮೂಲರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ, ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಧಾತು ಸಮೂಹದಲ್ಲಿನ ಯಾವುದೇ ಧಾತುವನ್ನು ಖಚಿತವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ಒತ್ತಡ ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣಾಂಶ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾದಂತೆ ಧಾತುವಿನ ಮೂಲರಚನೆಯಲ್ಲೂ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಧಾತುವಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನಮನ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವ ಮೂಲಕ ಶಾಖ ಹಾಗೂ ಒತ್ತಡದಿಂದುಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಗತಿಯನ್ನು ಹಾಗೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಹೊಂದುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿನ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಬಹುದು.

ಹಲವಾರು ಧಾತುಗಳಿಂದೊಡಗೂಡಿದ ಶಿಲೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಕೆಲಸ. ಅಂದಮೇಲೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಹೊಣೆ ಗುರುತರವಾದದ್ದು. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು ಉತ್ತಮ ದಾರಿ ದೀಪವಾಗಿವೆ.

ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ

ರಾಂಟ್‌ಜನ್ನನು ಕತ್ತಲಿನಿಂದಾವರಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೊರಗೆಡಹುವ ಅಪಾರದರ್ಶಕ ಸಂದೂಕದಲ್ಲಿ ಸ್ಫುರಣಗೊಳ್ಳುವ ಅಗೋಚರ ಕಿರಣಗಳ-fluorescence ಬಗ್ಗೆ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸಂದೂಕದ ಹೊರಗಿಟ್ಟ ಬೇರಿಯಂ ಪ್ಲಾಟಿನೋ ಸೈಯನೈಡ್‌ನಿಂದ ಲೇಪಿತವಾದ ಪರದೆಯಮೇಲೆ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ಕಂಡನು. ಈ ರೀತಿ ಉಂಟಾದ ಹೊಳಪು ವಿಶಿಷ್ಟ ವಿಕಿರಣದ ಫಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರಿತು, ಆಗ್ಗೆ ಆ ಕಿರಣಗಳ ಗುಣಸ್ವಭಾವಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಇಲ್ಲದ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಆತ ಅವುಗಳನ್ನು ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳೆಂದು ಕರೆದ.

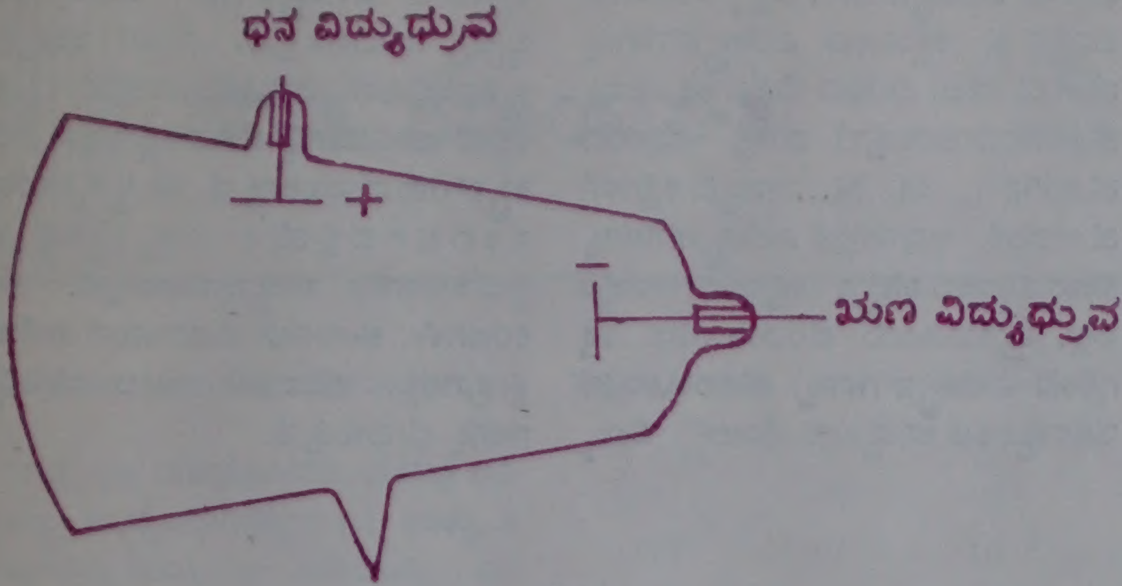
ನಂತರದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳ ಗುಣಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದುವು. ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳ ಗುಣ ವಿಶೇಷಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ, ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲಕವೂ ಹಾದುಹೋಗಬಲ್ಲಂತಹ ಅದ್ಭುತ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ, ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಅನಿಲ ನಿರ್ಯಾತ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ಋಣಧ್ರುವದಿಂದ ಹೊರ ಬೀಳುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಲೋಹದ ಲಕ್ಷ್ಯದ-target ಮೇಲೆ ಬಡಿದಾಗ, ಲೋಹದಲ್ಲಿನ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹೊರಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟು, ಇತರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಈ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ, ಉದ್ರಿಕ್ತವಾದ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿನ ಸ್ಥಿತ್ಯಂತರದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 3×10^{10} ಸೆಂ. ಮಿ. ಅಥವಾ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 186,000 ಮೈಲಿ ವೇಗದ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ಅಲೆಗಳು ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಗೂ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಕಂಪನಗಳು ಪರಸ್ಪರವಾಗಿಯೂ, ಪ್ರಸಾರ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಬೆಳಕಿನೊಂದಿಗೆ ಅಥವಾ ಇನ್ನಾವುದೇ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ತರಂಗಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಲ್ಲಿ, ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳ ತರಂಗಾಂತರ ಬಹು ಕಡಿಮೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕ್ಷ - ಕಿರಣಗಳ ತರಂಗಾಂತರ 0.02Å ನಿಂದ 10Å ಗಳ ವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ (ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳ ತರಂಗಾಂತರ ಬಹು ಕಡಿಮೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸಲು 'ಆಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಮ್' ಎಂಬ ಮೂಲ ಮಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. 1 ಆಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಮ್ ಅಥವಾ $1\text{Å} = 10^{-8}$ಸೆಂ. ಮೀ).

ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ, ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಅಗೋಚರ. ಆದರೆ ಇವು ಬೆಳಕಿನಂತೆಯೇ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ಅಲೆಗಳು. ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ, ಕಪ್ಪು ಕಾಗದದಿಂದ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟ ಛಾಯಾ ಫಲಕದಲ್ಲಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವಿನೊಂದಿಗೆ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು ವರ್ತಿಸಬಲ್ಲವು ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿನಂತೆಯೇ ನೇರ ಪಥದಲ್ಲಿ ಪ್ರವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.

ರಾಂಟ್‌ಜನ್ನನು ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕಂಡ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಚಿತ್ರ 1ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ಉಪಕರಣಕ್ಕೆ 'ಕ್ರೂಕ್ಸ್ ಕೊಳವೆ' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಚಿತ್ರ 1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತಹ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯನ್ನು ರೇಚಕದ -vacuum pump-ಸ ಹಾ ಯ ದಿ ಂ ದ ಹೊರತೆಗೆದು 40,000 ವೋಲ್ಟ್ ವಿಭ



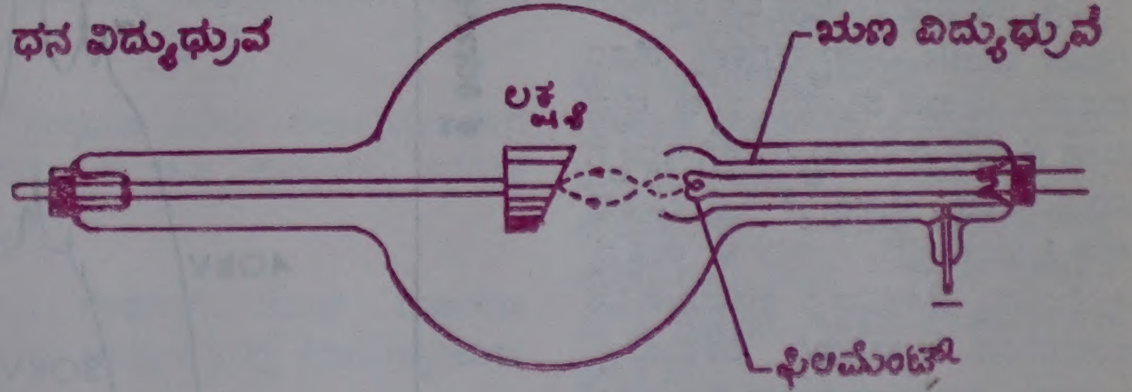
ಚಿತ್ರ-1

ವಾಂತರದಿಂದ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಸರ್ಜನೆಯಾದಾಗ, ಋಣಧ್ರುವದಿಂದ ಹೊ ರ ಗೆ ಡ ಹ ಲ್ಪ ಟ್ಟ ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಿರಣಗಳು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಕೊಳವೆಯ ಎಡಭಾಗದ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಗೋಡೆಗೆ ಬಡಿದು ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

1913ರಲ್ಲಿ ಕೂಲಿಡ್ಜ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳ ಕೊಳವೆಯ ರಚನೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಿದ. ಇಂದಿಗೂ ಕೂಲಿಡ್ಜನ ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಕೊಳವೆಗಳು ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿವೆ. ಕೂಲಿಡ್ಜನ ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 2ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

ಈ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಘನಿಷ್ಟ ನಿರ್ಯಾತ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ರೇಚಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆಯುವ ಮೂಲಕ ನಿರ್ಮಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಣ್ಣ ಲೋಹದ ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿಸುತ್ತಿದ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ತಂತಿಯು ಋಣಧ್ರುವವಾಗಿಯೂ, ಅದರ ನೇರಕ್ಕೆ ಇರಿಸಿದ ಸೂಕ್ತ ಲೋಹ ಲಕ್ಷ್ಯವು ಧನ ಧೃವವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ತಂತಿಯಿಂದಾದ ಋಣ ಧೃವದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹೊರಬೀಳುತ್ತವೆ. ಕೊಳವೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಋಣ ಧೃವವನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ಬಟ್ಟಲಿನಿಂದಾಗಿ ಋಣ ಮತ್ತು ಧನ ಧೃವಗಳ ನಡುವೆ ಸ್ಥಾಯಿಯಾ ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿ, ಋಣ ಧೃವದಿಂದ ಹೊರಟ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಧನ ಧೃವದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿ, ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಕೂಲಿಡ್ಜ್ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಲಕ್ಷ್ಯವು ಧನ ಧೃವದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಲಕ್ಷ್ಯ ಲೋಹದ ಮೇಲೆ ಋಣ ಧೃವದಿಂದ ಹೊರಟ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಬೀಳುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಶಾಖ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತೆಯೇ ಸೂಕ್ತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲಕ್ಷ್ಯವನ್ನು ತಂಪುಗೊಳಿಸದ ಹೊರತು ಅದು ಕರಗಿ ಹೋಗುವ ಸಂಭವವಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕರಗುವ ಬಿಂದುವಿರುವ ಲೋಹವನ್ನು ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಲಕ್ಷ್ಯಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಜೊತೆಗೆ ತಂಪಾದ ನೀರನ್ನು ಲಕ್ಷ್ಯ



ಚಿತ್ರ-2

ವಸ್ತುವಿನ ಸುತ್ತ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿ ಲೋಹ ಲಕ್ಷ್ಯವು ಕರಗಿ ಹೋಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಲೋಹ ಲಕ್ಷ್ಯಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಬೆರಿಲಿಯಂ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅಥವಾ ಕಾಗೆ ಬಂಗಾರದಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕಿಟಕಿಗಳ ಮೂಲಕ ಕೂಲಿಡ್ಜ್ ಕೊಳವೆಯ ಹೊರಕ್ಕೆ ಹಾಯಿಸಬಹುದು.

ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳ ಪತ್ತೆ

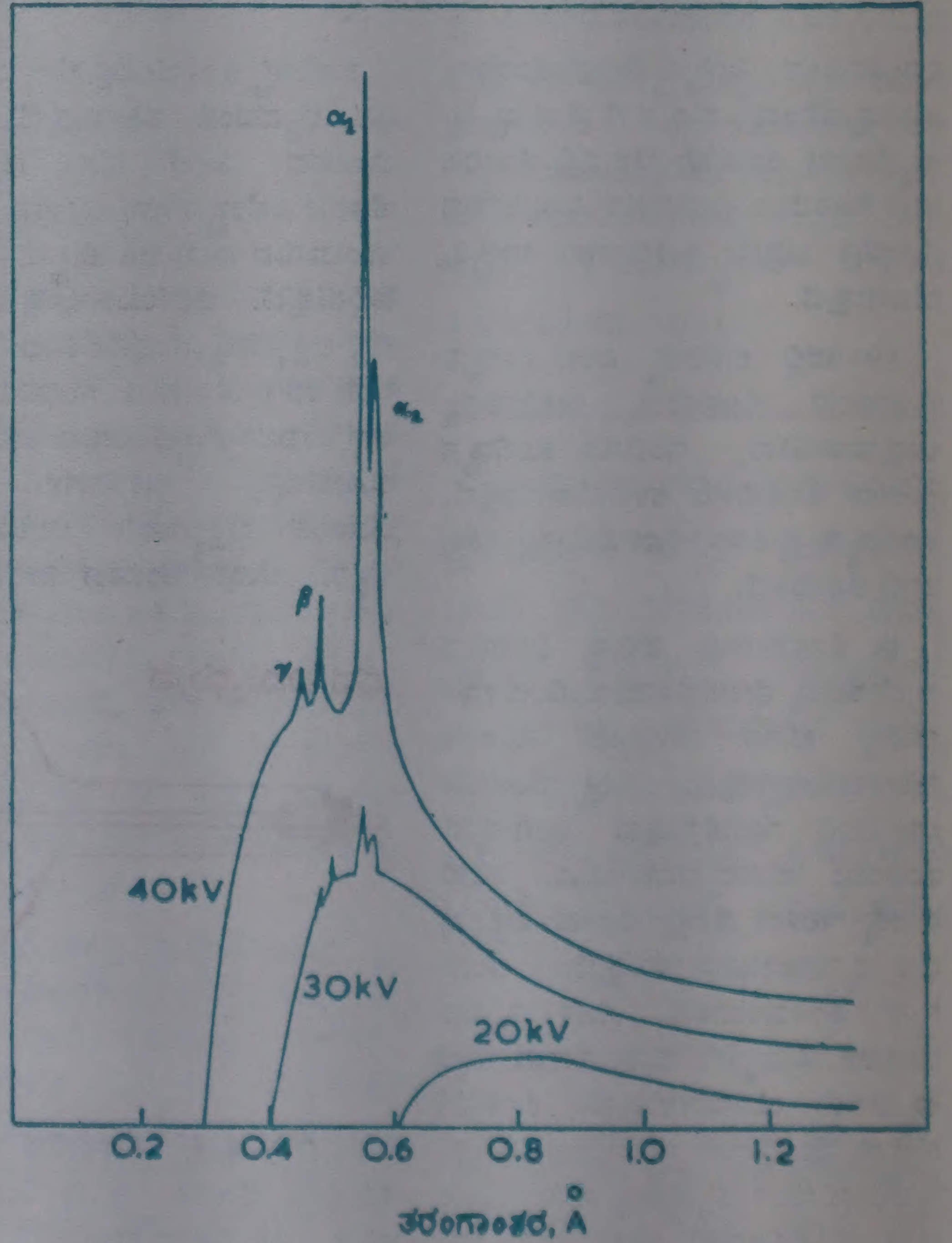
ಅಜ್ಞಾತ ಸ್ಫುರಣ ತೆರೆ-fluorescent screen ಛಾಯಾಚಿತ್ರ, ಫಲಕ, ಅಯಾನೀಕರಣ ಸಂದೂಕಗಳ-ionization chamber-ನೆರವಿನಿಂದ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಸಲ್ಫೈಡ್, ಟಂಗ್‌ಸ್ಟೇಟ್, ಸಿಲಿಕೇಟ್, ಫಾಸ್‌ಫೇಟ್ ಅಥವಾ ಬೋರೇಟ್ ನಿಂದಾದ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಲೇಪನಗೊಂಡ ತೆರೆಯಮೇಲೆ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ, ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು ಛಾಯಾಚಿತ್ರ ಫಲಕದಲ್ಲಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಬಲ್ಲವು. ಅಂತೆಯೇ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಛಾಯಾಚಿತ್ರ ಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿದ ಛಾಯಾಚಿತ್ರ ಫಲಕಗಳಿಂದ ಗುರುತಿಸಬಹುದು ಹಾಗೂ ಕಿರಣಗಳ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನೂ ಅಳೆಯಬಹುದು. ಅಯಾನೀಕರಣ ಸಂದೂಕಗಳಿಂದ ಲೂಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನುಗುರುತಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು. ಅಯಾನೀಕರಣ ಸಂದೂಕದೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳ ಸಂದೂಕದಲ್ಲಿನ ಅನಿಲದ ಅಣುಗಳನ್ನು-molecules ಧನ ಮತ್ತು ಋಣ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿ ಕಣಗಳನ್ನಾಗಿ-ions ವಿಭಜಿಸುತ್ತವೆ. ಸಂದೂಕದಲ್ಲಿನ ಧನ ಧೃವದ ಬಳಿ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಕಣಗಳೂ, ಸಂದೂಕದ ಋಣಧೃವ ಗೋಡೆಯ ಬಳಿ ಮತ್ತೊಂದು ಬಗೆಯ ಕಣಗಳೂ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಅಯಾನೀಕರಣ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ

ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸಂದೂಕದೊಳಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗುವ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳ ತೀವ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಅಯಾನೀಕರಣ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಮೂಲಕ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ಲಕ್ಷ್ಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಕ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು

ಋಣ ಧೃವ ಮತ್ತು ಧನ ಧೃವ ಲಕ್ಷ್ಯದ ನಡುವೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ, ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ತಂತಿಯಿಂದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದಿಂದ ಹೊರಟ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಲೋಹ ಲಕ್ಷ್ಯದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೊರಗೆಡಹುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದಾಗಿದೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಚಲನಾತ್ಮಕ ಶಕ್ತಿಯು–kinetic energy ಶಾಖವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ಈ ಶಕ್ತಿಯ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ತನ್ನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ, ಸತತ ರೋಹಿತವು–continuum spectra ಅನಿಲ ನಿರ್ಯಾತ ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಸಾಕಷ್ಟು ವೋಲ್ಟೇಜ್ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಅನಿಲ ನಿರ್ಯಾತ ಕೊಳವೆಗೆ ಹಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಭವಾಂತರವು ಏರ್ಪಟ್ಟು, ಸತತ ರೋಹಿತದ ಮೇಲೆ ಲಕ್ಷ್ಯವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಕವಾದ ಕೆಲವು ರೋಹಿತ ಗೆರೆಗಳು–characteristic spectral lines of the target ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ-3).

ಲಕ್ಷ್ಯ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿನ ಒಳ ಕಕ್ಷೆಗಳಿಂದ inner shells–ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊರದೂಡಲು ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯು, ಋಣ ಧೃವದಿಂದ ಹೊರಡುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಗೆ ಇದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಲಕ್ಷ್ಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಕ ರೋಹಿತವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಉತ್ಪನ್ನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಜೋಹರ್‌ನ ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆಯಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಪರಮಾಣು ಬೀಜದ ಸುತ್ತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಪರಮಾಣು ಬೀಜಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪವಾದದ್ದು K ಕಕ್ಷೆ, ನಂತರದ ಕಕ್ಷೆಗಳು L, M, N...ಇತ್ಯಾದಿ. ಯಾವುದೇ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಬಂಧನ ಶಕ್ತಿ ಹೊರ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಹೋದಂತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಲಕ್ಷ್ಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಕ ರೋಹಿತವು, ಪರಮಾಣುವಿನ ಒಳ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊರದೂಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಮಾತ್ರ ಜನಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಲಕ್ಷ್ಯ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು, ಲಕ್ಷ್ಯ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿನ K ಕಕ್ಷೆಯಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊರದೂಡಲು ಬೇಕಾದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಂತರದ ಹೊರಗಿನ L, M, N...ಇತ್ಯಾದಿ ಕಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಹೋದಂತೆ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊರದೂಡಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯು ಅವಶ್ಯಕವಲ್ಲ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಕಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊರದೂಡಲು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಕನಿಷ್ಟತಮ ವೋಲ್ಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಅನಿಲ ನಿರ್ಯಾತ ಕೊಳವೆಗೆ ಪೂರೈಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊರದೂಡಲು ಬೇಕಾದ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಹೆಚ್ಚಾಗದಂತೆ, ಆಯಾ ಕಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹೊರದೂಡಲ್ಪಟ್ಟು ಬರಿದಾಗುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಉದ್ರಿಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿನ ಒಳ ಕಕ್ಷೆಗಳ ಖಾಲಿಜಾಗಕ್ಕೆ ಹೊರ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಧುಮುಕುತ್ತವೆ. ಈ ಸ್ಥಿತ್ಯಂತರದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯೇ ಲಕ್ಷ್ಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಕ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕಿರಣಗಳೇ, ಈಗಾಗಲೇ ವಿವರಿಸಿರುವ ಅನೇಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ, ಹಲವಾರು ಜಟಿಲ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಭೇದಿಸುತ್ತಿವೆ.



ಚಿತ್ರ 3

ಗಣಿತ ರಸಾಯನ-8

ಪ್ರೊ|| ಎಂ. ವಿ. ಜಂಬುನಾಥನ್
ನಿವೃತ್ತ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು

ಸಂಪೂರ್ಣ ಆವರ್ತ ದಶಾಂಶಗಳು

ದತ್ತ ಭಿನ್ನರಾಶಿಯೊಂದರ ಛೇದವು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದ್ದಾಗ (2 ಮತ್ತು 5 ಇವುಗಳನ್ನುಳಿದು), ಆ ರಾಶಿಯನ್ನು ದಶಮಾಂಶಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಲು ಆವರ್ತ ದಶಾಂಶ ದೊರೆಯುವುದು. ಇಂಥ ದಶಾಂಶಗಳ ಕೆಲವು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಈಗ ನೋಡೋಣ.

ಹಿಂದಿನ ಲೇಖನಗಳಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸಿರುವಂತೆ

$1/7 = 0.\dot{1}42\ 85\dot{7}$; $1/17 = 0.\dot{0}588\ 2352\ 9411\ 764\dot{7}$;

$1/19 = 0.\dot{0}526\ 3157\ 8947\ 3684\ 2\dot{1}$;

ಹಾಗೂ

$1/23 = 0.\dot{0}434\ 7826\ 0869\ 5652\ 1739\ 1\dot{3}$;

$1/29 = 0.\dot{0}344\ 8275\ 8620\ 6896\ 5517\ 2413\ 793\dot{1}$

ಇಂಥ ಆವರ್ತ ದಶಾಂಶದ ಒಂದು ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಅಂಕಿಗಳು ಇರುವುದೋ ಅದನ್ನು ಆವರ್ತದ ಉದ್ದ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 1/7ನ್ನು ದಶಾಂಶಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ದೊರೆವ ದಶಾಂಶದ ಒಂದು ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ 6 ಅಂಕಿಗಳಿವೆ; ಆದುದರಿಂದ ಇದರ ಉದ್ದ = 6. ಇದೇ ರೀತಿ, 1/23ನ್ನು ದಶಾಂಶಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ದೊರೆವ ದಶಾಂಶದ ಉದ್ದ = 22. ಮೇಲೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಆವರ್ತದ ಉದ್ದದ ಬಗ್ಗೆ ಕಂಡುಬರುವ ಒಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಭಿನ್ನರಾಶಿ	ಛೇದ (= n)	ಆವರ್ತದ ಉದ್ದ (= n − 1)
1/7	7	6
1/17	17	16
1/19	19	18
1/23	23	22
1/29	29	28

ಈ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಆವರ್ತದ ಉದ್ದ ಛೇದಕ್ಕಿಂತ 1 ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ, ಇಂಥ ದಶಾಂಶಗಳಿಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಆವರ್ತ ದಶಾಂಶಗಳು (perfect recurring decimals) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, n ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದ್ದು (2 ಮತ್ತು 5 ಇವುಗಳನ್ನು ಹೊರತು), 1/nನ್ನು ದಶಮಾಂಶಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ದೊರೆವ ಆವರ್ತನ ದಶಾಂಶದ ಒಂದು ಆವರ್ತದ ಉದ್ದ (n−1) ಇದ್ದರೆ ಅಂಥ ಆವರ್ತ ದಶಾಂಶವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ಆವರ್ತ ದಶಾಂಶ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಸಂಪೂರ್ಣ ಆವರ್ತ ದಶಾಂಶಗಳು ಕೆಳಗೆ ಕಾಣಿಸಿರುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ.

1. ಸಂಪೂರ್ಣ ಆವರ್ತ ದಶಾಂಶದ ಒಂದು ಆವರ್ತದ ಉದ್ದ ಸಮಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

2. ಇಂಥ ದಶಮಾಂಶದ ಒಂದು ಆವರ್ತವನ್ನು ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ತುಂಡರಿಸಿ ಎರಡು ಸಮಪಾಲು ಮಾಡಬಹುದು ; ಪೂರ್ವಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಅಂಕಿಗಳು ಇರುವುವೋ ಅಷ್ಟೇ ಅಂಕಿಗಳು ಉತ್ತರಾರ್ಧದಲ್ಲೂ ಇರುತ್ತವೆ.

3. ಹಾಗೂ, ಆವರ್ತದ ಉತ್ತರಾರ್ಧದ ಅಂಕಿಗಳು ಪೂರ್ವಾರ್ಧದ ಅಂಕಿಗಳ ನವಕ ಪೂರಕಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 1/23 ಎಂಬ ಭಿನ್ನ ರಾಶಿಯನ್ನು ದಶಾಂಶಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ದೊರೆವ ಆವರ್ತ ದಶಾಂಶದ ಒಂದು ಆವರ್ತದ

ಪೂರ್ವಾರ್ಧದ ಅಂಕಿಗಳು :

0434 7826 086

ಉತ್ತರಾರ್ಧದ ಅಂಕಿಗಳು :

9565 2173 913

ಮೊತ್ತ : 9999 9999 999

ಎರಡು ಅಂಕಿಗಳ ಮೊತ್ತ 9 ಇದ್ದರೆ, ಒಂದು ಮತ್ತೊಂದರ ನವಕ ಪೂರಕ ಎನಿಸುತ್ತದೆ. $7+2=9$; ಆದ್ದರಿಂದ 7ರ ನವಕ ಪೂರಕ $=2$; ಹಾಗೂ 2ರ ನವಕ ಪೂರಕ $=7$.

4. ಇದರಿಂದಾಗಿ, ಆವರ್ತದ ಪೂರ್ವಾರ್ಧದ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿದರೆ ಸಾಕು : ಇವುಗಳ ನವಕ ಪೂರಕಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಬರೆದು ಉತ್ತರಾರ್ಧವನ್ನು ಪೂರೈಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 1/29ನ್ನು ದಶಮಾಂಶಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಲಾಗಿ ಒಂದು ಆವರ್ತದ ಪೂರ್ವಾರ್ಧದ ಅಂಕಿಗಳು ಇಂತಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆ ಎನ್ನೋಣ :

0344 8275 8620 68

ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಾರ್ಧದ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಅತಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೀಗೆ ಬರೆದುಬಿಡಬಹುದು :

9655 1724 1379 31

5. ದತ್ತ ಭಿನ್ನರಾಶಿಯ ಅಂಶ-ಛೇದಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಭಾಗಹಾರದ ಒಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿ ಶೇಷವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇಲ್ಲಿಗೆ ಅಭೀಷ್ಟ ದಶಾಂಶದ ಒಂದು ಆವರ್ತದ ಅರ್ಧಭಾಗ ದೊರೆತಂತಾಗುವುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಅಂಕಿಗಳ ನವಕ ಪೂರಕಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಬರೆದು ಉಳಿದ ಅರ್ಧಭಾಗದ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಸಂಖ್ಯಾಲೋಕದ ಶಿಸ್ತು

6. ಸಂಪೂರ್ಣ ಆವರ್ತ ದಶಾಂಶದ ಒಂದು ಆವರ್ತವನ್ನು ದತ್ತ ಭಿನ್ನದ ಛೇದ ದಿಂದ ಗುಣಿಸಲು .9999...9999 ಎಂಬ ಗುಣಲಬ್ಧ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

$1/17 = \dot{0}588 \quad 2352 \quad 9411 \quad 764\dot{7}$.

ಇದನ್ನು 17 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಲು, ಗುಣಲಬ್ಧ

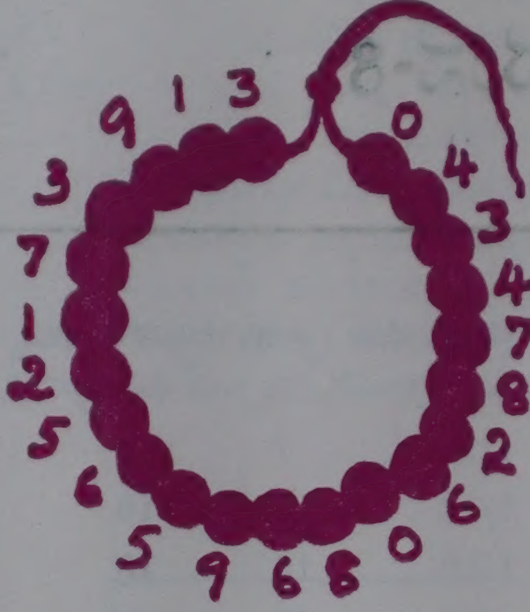
$= .\dot{9}999 \ 9999 \ 9999 \ 999\dot{9}$.

(ಸೂಚನೆ :- ಈ ಆವರ್ತ ದಶಾಂಶದ ಬೆಲೆ 1 ಇರುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.)

7. ಸಂಪೂರ್ಣ ಆವರ್ತ ದಶಾಂಶದ ಒಂದು ಆವರ್ತವನ್ನು ಮೂಲ ಭಿನ್ನರಾಶಿಯ ಛೇದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾದ ಯಾವುದೇ ಪೂರ್ಣಾಂಕದಿಂದ, [ಅಂದರೆ, 1,2,3,... (n—1) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಿಂದ] ಗುಣಿಸಿದಾಗ ದೊರೆವ ಗುಣನ ಫಲ ದಲ್ಲಿ ಅದೇ ಅಂಕಿಗಳು ಅದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಮರಕಳಿಸುತ್ತವೆ.

ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಇಂಥ ಗುಣಾಕಾರವನ್ನು ಕ್ಷಣಮಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 1/23 ಎಂಬ ಭಿನ್ನರಾಶಿಯಿಂದ ಮೂಡುವ ದಶಾಂಶವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ ದಶಾಂಶ ಬಿಂದುವನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಒಂದು ಆವರ್ತದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು 1,2,...22 ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಪೈಕಿ ಯಾವುದರಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೂ ಬರುವ ಗುಣಿತದಲ್ಲಿ ಗುಣ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಅದೇ ಅಂಕಿಗಳು ಅದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಮರಕಳಿಸುತ್ತವೆ ; ಪ್ರಾರಂಭ ಮಾತ್ರ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಇರುತ್ತದೆ. ವಾಚಕರು ಇದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ತಾಳೆ ನೋಡಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಮೊದಲು ಆ 22 ಅಂಕಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಿ : ಇದೇ ಗುಣ್ಯಸಂಖ್ಯೆ.

0434 7826 0869 5652 1739 13 ಅಂಕಿಗಳ ಈ ಸರಪಳಿಯ ಎರಡು ತುದಿ ಗಳನ್ನೂ ಜಂಟಿಸಿ ಕಂಠಸರದೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ಅಂಕ ಮಾಲೆಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ (ಚಿತ್ರ ವನ್ನು ನೋಡಿ).



ಗುಣ್ಯಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೊದಲ ಎರಡು ಸ್ಥಾನಗಳ ಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆ 04, ಹಾಗೂ ಕಡೆಯ ಎರಡು ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿರುವುದು 13. ಇಷ್ಟ ಗುಣಕ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 04 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ಬಂದ ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಮಾಡಿ ಉತ್ತರವನ್ನು ಬರೆಯ ಬಹುದು ಅಥವಾ ಇಷ್ಟ ಗುಣಕ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 13 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ಬಂದ ಗುಣಲಬ್ಧದ ಕಡೆಯ ಎರಡು ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಂಕಿಗಳಿಂದ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಬರೆಯ ಬಹುದು. ಇಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆ 8 ಎನ್ನೋಣ. 04ನ್ನು 8 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಲು 32 ದೊರೆಯು ವುದು. ಕಂಠಸರದಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂದರೆ 34. ಉತ್ತರವನ್ನು 34 ರಿಂದ ಮೊದಲು ಮಾಡಬೇಕು. ಇಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆ 8ನ್ನು 13 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಲು 104 ದೊರೆಯುತ್ತೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅಭೀಷ್ಟಗುಣ ಲಬ್ಧದ ಕೊನೆಯ ಅಂಕಿಗಳು 04 ಎಂದಿರ ಬೇಕು. ಆದುದರಿಂದ ಗುಣ್ಯಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 8ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೆ ದೊರೆವ ಗುಣಿತ :

= 3478 2608 6956 5217 3913 04

ಹೀಗೆಯೇ, ಇಷ್ಟಗುಣಕ ಸಂಖ್ಯೆ 19 ಎಂದಿ ರಲಿ. ಇದನ್ನು 04 ಇಂದ ಗುಣಿಸಲು, 76 ದೊರೆಯುತ್ತೆ. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಕಂಠಸರದ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗ ಬೇಕು. ಅಂದರೆ, ಗುಣಿತವು 78 ರಿಂದ ಅಥವಾ 82 ರಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಬೇಕು ; ಅಥವಾ ಕಡೆಯ ಎರಡು ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಗೊತ್ತುಪಡಿಸಲು 19ನ್ನು 13 ರಿಂದ ಗುಣಿಸ ಬೇಕು ; ಗುಣಿತ = 247 ಅಂದರೆ ಅಭೀಷ್ಟ ಗುಣಲಬ್ಧ 47ರಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಬೇಕು. ಕೊನೆಯ ಅಂಕಿಗಳೇ ಖಚಿತ ಪಡಿಸುವಂಥದು. ಆದುದರಿಂದ :

$0434 \ 7826 \ 0869 \ 5652 \ 1739 \ 13 \times 19$

$= 8260 \quad 8695 \quad 6521 \quad 7391 \quad 3043 \quad 47$.

ಇದೇ ರೀತಿ 1/47 ಎಂಬ ಭಿನ್ನರಾಶಿಯನ್ನು ದಶಮಾಂಶ ರೂಪಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿದರೆ 46 ಅಂಕಿ ಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ಆವರ್ತ ದಶಾಂಶ ದೊರೆಯುವುದು. ಒಂದು ಆವರ್ತದ ಅಂಕಿ ಗಳಿಂದಾದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 1 ರಿಂದ 46 ರ ವರೆಗಿನ ಯಾವುದೇ ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೂ ದೊರೆಯುವ ಗುಣಲಬ್ಧವನ್ನು ಕ್ಷಣ ಮಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಾಧಿಸಿ, ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯರನ್ನು ವಿಸ್ಮಯಗೊಳಿಸಬಹುದು, ಈ ಆವರ್ತ ದಶಾಂಶ ಒಂದು ಆವರ್ತದ ಪೂರ್ವಾರ್ಧದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ವಾಚಕರ ಅನುಕೂಲಕ್ಕಾಗಿ ಇಲ್ಲಿ ಕೊಡುತ್ತೇವೆ.

0212 7659 5744 6808 5106 382

ಈ ಅಂಕಿಗಳ ನವಕಪೂರಕಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಮಾಡಿ ಕೊಂಡು ಉತ್ತರಾರ್ಧದ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಕ್ರಮ ವಾಗಿ ಬರೆಯಬಹುದು,

ಇಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸಲಾದ ಫಲಿತಗಳನ್ನೂ, ಸಂಖ್ಯಾಲೋಕದಲ್ಲಿನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಚಾಚೂ ತಪ್ಪದೆ ಪಾಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಶಿಸ್ತು, ಕಟ್ಟುಪಾಡುಗಳನ್ನೂ ನೋಡಿದರೆ ಅತ್ಯಾಶ್ಚರ್ಯವಾಗುವುದು. ಮನುಷ್ಯರೂ ಸಹ ಈ ತೆರನಾಗಿ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸುವ ಶಿಸ್ತನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಎಷ್ಟು ಚೆನ್ನಾಗಿರುತ್ತಿತ್ತು ಎಂದೆನಿಸದೆ ಇರಲಾರದು.

ಅಸಂಪೂರ್ಣ ಆವರ್ತ ದಶಾಂಶಗಳು

ಛೇದವು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುವ ದತ್ತ ಭಿನ್ನರಾಶಿಯೊಂದನ್ನು ದಶಾಂಶಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ದೊರೆವ ಆವರ್ತ ದಶಾಂಶದ ಒಂದು ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಅಂಕಿಗಳಿರುವುವು

ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದು ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಆ ದಶಾಂಶವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ಅಥವಾ ಅಸಂಪೂರ್ಣ ಎಂದು ಎರಡು ಬಗೆಯಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುತ್ತೇವೆ. ದತ್ತ ಭಿನ್ನರಾಶಿಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ, ಈ ಭಿನ್ನವನ್ನು ದಶಮಾಂಶಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿದರೆ ದೊರೆವ ಆವರ್ತ ದಶಾಂಶವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿರುವುದೋ, ಅಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿರುವುದೋ, ಅಂದರೆ, ಅದರ ಒಂದು ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ $(n-1)$ ಅಂಕಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆಯೋ ಅಥವಾ ಇದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಅಂಕಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆಯೋ ಎಂಬುದನ್ನು ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಯಾವ ಗಣಿತ ನಿಯಮವೂ ಇರುವಂತೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂಥ ನಿಯಮವೊಂದನ್ನು ವಾಚಕರಲ್ಲಿ ಯಾರಾದರೂ ಕಂಡುಹಿಡಿದಲ್ಲಿ ಅಂಥವರು ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ಗಣಿತಜ್ಞರೆಂದು ಖ್ಯಾತಿ ಪಡೆಯುವರು ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ. ಪ್ರಕೃತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ದತ್ತ ಭಿನ್ನವನ್ನು ದಶಾಂಶಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿ ಉತ್ತರವನ್ನು ಪಡೆದ ನಂತರವೇ ಅದು ಸಂಪೂರ್ಣವೆ ಅಥವಾ ಅಸಂಪೂರ್ಣವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಈಗ ಅಸಂಪೂರ್ಣ ದಶಾಂಶದ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸೋಣ. ದತ್ತ ಭಿನ್ನರಾಶಿಯ ಅಂಶ $=1$ ಎಂತಲೂ, ಛೇದ $=n$ ಎಂತಲೂ ತಿಳಿಯೋಣ; ಹಾಗೂ n ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುವುದು. ಆದುದರಿಂದ $(n-1)$ ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರಬೇಕು, ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇಲ್ಲದ ವಿಭಾಜಕಗಳು ಇರುವುವು.

1. ಅಸಂಪೂರ್ಣ ದಶಾಂಶದ ಒಂದು ಆವರ್ತದ ಉದ್ದ $(n-1)$ನ ಅಪವರ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗಳು : $\frac{1}{13} = .\dot{0}76\ 92\dot{3}$

ಇಲ್ಲಿ ಆವರ್ತದ ಉದ್ದ $=6$; ಇದು $(13-1)$ $=12$ರ ಅರ್ಧದಷ್ಟಿದೆ. $\frac{1}{31} = .\dot{0}322$

$5806\ 4516\ 12\dot{9}$

ಇದರ ಉದ್ದ $=15$; $(31-1)=30$ ಅರ್ಧದಷ್ಟಿದೆ.

$\frac{1}{53} = .\dot{0}188\ 6792\ 4528\ \dot{3}$

ಇದರ ಉದ್ದ $=13$; ಇದು $(53-1)$ $=52$ರ ಕಾಲು ಭಾಗದಷ್ಟಿದೆ.

$\frac{1}{41} = .\dot{0}243\dot{9}$

ಇದರ ಉದ್ದ $=5$; ಇದು $(41-1)$ $=40$ರ ಅರೆಕಾಲು ($\frac{1}{8}$) ಭಾಗದಷ್ಟಿದೆ.

$\frac{1}{37} = .\dot{0}2\dot{7}$

ಇದರ ಉದ್ದ $=3$; ಇದು $(37-1)$ $=36$ರ ಹನ್ನೆರಡನೆಯ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟಿದೆ.

ದತ್ತ ಭಿನ್ನರಾಶಿಯ ಛೇದವನ್ನು n ಎಂತಲೂ, ಇದರಿಂದ ಮೂಡಿಬಂದ ದಶಾಂಶದ ಒಂದು ಆವರ್ತದ ಉದ್ದವನ್ನು l ಎಂತಲೂ ಸೂಚಿಸಿ. ಈ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸೂತ್ರವತ್ತಾಗಿ ಹೀಗೆ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು.



A 15 ಹರಳುಗಳ ಕಂಠಹಾರ

ಆವರ್ತ ದಶಾಂಶದ ಉದ್ದ l ಎಂಬುದು $(n-1)$ಸಂಖ್ಯೆಯಅಪವರ್ತನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ $(n-1)$ನ್ನು l ನಿಶ್ಶೇಷವಾಗಿ ಭಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

2. ಅಸಂಪೂರ್ಣ ದಶಾಂಶದ ಉದ್ದ $(n-1)$ ರ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಇರುವ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಒಂದು ಆವರ್ತನ ಸಂಖ್ಯಾವಳಿಯನ್ನು (ದಶಾಂಶ ಬಿಂದುವನ್ನು ಹೊಡೆದುಹಾಕಿದ ನಂತರ) D ಎಂದು ಕರೆಯೋಣ. ಅಂದರೆ,

$D = 03225\ \ 80645\ \ 16129$

ಈ ಅಂಕಿಗಳ ನವಕ ಪೂರಕಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಬರೆದರೆ ಕೆಳಗೆ ಕಾಣಿಸಿದಂತೆ 30 ಅಂಕಿಗಳ ಸಂಖ್ಯಾವಳಿ ದೊರೆಯುವುದು.

03225 80645 16129 : 96774 19354 83870. ಸಂಪೂರ್ಣ ದಶಾಂಶದ ಉದ್ದ $(n-1)$ ಇರುವುದು; ಹಾಗೂ ಉತ್ತರಾರ್ಧದ ಅಂಕಿಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಪೂರ್ವಾರ್ಧದ ಅಂಕಿಗಳ ನವಕಪೂರಕಗಳಾಗಿರುವುವು. ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿರುವ 30 ಅಂಕಿಗಳ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಉತ್ತರಾರ್ಧದ ಅಂಕಿಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಪೂರ್ವಾರ್ಧದ ಅಂಕಿಗಳ ನವಕ ಪೂರಕಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ಸಂಖ್ಯಾವಳಿಯನ್ನು ಎರಡು ಸಮಪಾಲಾಗಿ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ತುಂಡರಿಸಿದರೆ ಹದಿನೈದು ಹದಿನೈದು ಅಂಕಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಎರಡು ಸರಪಳಿಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಕಂಠಹಾರದಂತೆ ತುದಿಗಳೆರಡನ್ನೂ ಜಂಟಿಸಿ ಅಣಿಮಾಡಲು ಎರಡು ಕಂಠಹಾರಗಳು ದೊರೆವುವು. ಇವುಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಹಾರಗಳಲ್ಲಿ ಪೋಣಿಸಲಾಗಿರುವ ಅಂಕಿಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣವನ್ನು ಈಗ ಗಮನಿಸೋಣ.



B 15 ಹರಳುಗಳ ಕಂಠಹಾರ

1 ರಿಂದ 30 ರವರೆಗಿನ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳನ್ನು ಎರಡು ಗಣಗಳಾಗಿ ಹೀಗೆ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಗಣ $A = \{1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 14, 16, 18, 19, 20, 25, 28\}$

ಗಣ $B = \{3, 6, 11, 12, 13, 15, 17, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 29, 30\}$

A ಗಣದ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಮೇಲೆ ನಿರೂಪಿಸಿರುವ D ನ್ನು ಗುಣಿಸಿದರೂ ದೊರೆವ ಗುಣಲಬ್ಧವು A ಕಂಠಹಾರದ ಅಂಕಿಗಳಿಂದ ಅದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಆದ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗು

ವುದು ಪ್ರಾರಂಭ ಮಾತ್ರ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ :

D × 7 = 22580 64516 12903

D × 19 = 61290 32258 06451

ಇದೇ ರೀತಿ, B ಗಣದ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ D ನ್ನು ಗುಣಿಸಿದರೂ ದೊರೆವ ಗುಣಿತವು B ಕಂಠಹಾರದ ಅಂಕಿಗಳಿಂದಾದ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ :

D × 6 = 19354 83870 96774

D × 23 = 74193 54838 70967

ಇದೇ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ 1|43ನ್ನು ದಶಾಂಶಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿದರೆ ದೊರೆವ ಅಸಂಪೂರ್ಣ ದಶಾಂಶದ ಅಂಕಿಗಳು ಇಂತಿರುವುವು :

02325 58139 53488 37209 3

ಈ 21 ಅಂಕಿಗಳಿಂದ ಒಂದು ವರ್ತುಲವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ ; ಅದನ್ನು A ಎಂದು ಕರೆಯಿರಿ. ಹಾಗೂ ಈ 21 ಅಂಕಿಗಳ ನವಕ ಪೂರಕಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಬರೆದು ದೊರೆವ ಅಂಕಮಾಲೆಯನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ವರ್ತುಲವನ್ನಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ; ಇದನ್ನು B ಎಂದು ಕರೆಯಿರಿ. 1 ರಿಂದ 42ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಎರಡು ಗಣಗಳಾಗಿ ಹೀಗೆ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

A ಗಣ = {1, 4, 6, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 21, 23, 24, 25, 31, 35, 36, 38, 40, 41}

B ಗಣ = {42, 39, 34, 33, 32, 30, 29, 28, 27, 26, 22, 20, 19, 18, 12, 8, 7, 5, 3, 2}

ಇಲ್ಲಿ A ಗಣದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಆರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲೂ, B ಗಣದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅವರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲೂ ಬರೆದಿದ್ದೇವೆ. ಹೀಗೆ ಬರೆದಾಗ, ಸಂವಾದಿ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ ಯಾವಾಗಲೂ 43 ಇರುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

1/43 ದಿಂದ ಮೂಡಿಬಂದ ದಶಾಂಶವನ್ನು A ಗಣದ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೆ A ವೃತ್ತದ ಅಂಕಿಗಳಿಂದಾದ ಗುಣಿತ ದೊರೆಯುವುದು. ಮತ್ತು ಈ ದಶಾಂಶವನ್ನು B ಗಣದ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೆ B ವೃತ್ತದ ಅಂಕಿಗಳಿಂದಾದ ಗುಣಿತ ದೊರೆಯುವುದು.

3. ಮತ್ತೊಂದು ಭಿನ್ನರಾಶಿ 1/13ನ್ನು ದಶಾಂಶಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿದರೆ ದೊರೆವ ಆವರ್ತ ದಶಮಾಂಶ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಕೆರಳಿಸುವುದಾಗಿದೆ

$1/13 = .\dot{0}7692\dot{3}$

ಇದನ್ನು {1, 3, 4, 9, 10, 12} ಈ ಗಣದ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೆ ಗುಣಲಬ್ಧದಲ್ಲಿ ಇದೇ 6 ಅಂಕಿಗಳು ಇದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಉಳಿದ {2, 5, 6, 7, 8, 11} ಎಂಬ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೆ ದೊರೆವ ಗುಣಲಬ್ಧವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಈ ದಶಾಂಶದ ಅಂಕಿಗಳ ನವಕ ಪೂರಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ರಚಿಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ .076923 ಎಂಬ ದಶಾಂಶದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಾರ್ಧದ ಮೂರು ಅಂಕಿಗಳು ಪೂರ್ವಾರ್ಧದ 3 ಅಂಕಿಗಳ ನವಕಪೂರಕವಾಗಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಈ ಹೊಸ ಸಂಖ್ಯಾವಳಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕಾದರೆ .076923 ನ್ನು 2 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ .153846 ಎಂಬುದನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಉತ್ತರಾರ್ಧದ 3 ಅಂಕಿಗಳು ಪೂರ್ವಾರ್ಧದ 3 ಅಂಕಿಗಳ ನವಕಪೂರಕವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಇಂತು ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳನ್ನು ದಶಮಾಂಶಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ದೊರೆವ ದಶಾಂಶಗಳ ಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ಗುಣಧರ್ಮಗಳು ನಾನಾ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿದ್ದು, ಕೌತುಕಭರಿತವಾಗಿಯೂ ಮನೋರಂಜಕವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಬಗೆಹರಿಯದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳೂ ಮೂಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರೌಢವಾಚಕರು ಇವುಗಳನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನೂ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಮಾಂಸಾಹಾರಕ್ಕೆ ದುಬಾರಿ ಖರ್ಚು

ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಗಾಧ ಸಾಧನೆ ಕಂಡಿರುವ ಮುಂದುವರಿದ ನಾಡುಗಳ ಸಮೃದ್ಧಿಯೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಮಹಾ ಸಮಸ್ಯೆ ಎದ್ದಿದೆ. ಅಮೆರಿಕ, ಯುರೋಪು, ಜಪಾನು, ಮತ್ತಿತರೆಡೆಗಳಲ್ಲೂ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿರುವ ನಾಡುಗಳ ಬಲ್ಲಿದರಲ್ಲೂ ಆದಾಯ ಏರಿದಂತೆಲ್ಲ ಮಾಂಸಕ್ಕಾಗಿ (ಇದರಿಂದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಾಗಿ) ಬೇಡಿಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇವಿನ ಬೇಡಿಕೆ, ಅಂದರೆ ಕಾಳುಗಳ ತಲಾವಾರು ಬೇಡಿಕೆಯೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಕೆನಡ, ಅಮೆರಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಈಗ ಒಬ್ಬೊಬ್ಬನ ಬೇಡಿಕೆಯೂ ವರುಷಕ್ಕೆ 1000 ಕಿಲೋಗಳಿಗೇರಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಜನರು ನೇರವಾಗಿ ಆಹಾರವಾಗಿ ಬಳಸುವುದು ಕೇವಲ 75ಕಿಲೋ ಮಾತ್ರ. ಉಳಿದುದೆಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇವಿಗಾಗಿ ಖರ್ಚಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದರೆದುರಾಗಿ, ಕೇವಲ ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನೇ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸೇವಿಸುವ, ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿರುವ ನಾಡುಗಳ ಜನರು ವರುಷಕ್ಕೆ 200 ಕಿಲೋಗಳಷ್ಟು ಧಾನ್ಯವನ್ನು ತಾವೇ ನೇರವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಮಾನವನ ಆಹಾರದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗದ ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಜಾನುವಾರುಗಳನ್ನು ಸಾಕಿ ಬೆಳೆಸುವುದು ಒಂದು ಮಟ್ಟದ ತನಕ ಮಾತ್ರ ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಬಹುದು. ಆ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಮೀರಿದರೆ, ಇರುವ ಆಕರಗಳನ್ನು ದುರುಪಯೋಗಿಸಿದ ಹಾಗೆಯೇ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಾಂಸಾಹಾರದಿಂದ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಆಹಾರದ ಅಭಾವ ಇನ್ನೂ ಉಲ್ಬಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಂಗ್ರಹ : **ಡಾ|| ಡಿ. ಎಸ್. ಶಿವಪ್ಪ**

ಲಿಂಗ ಕವಚ

ಡಾ|| ಪಿ. ಎಸ್. ಶಂಕರ್

ಕುಟುಂಬ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಪುರುಷನ ಪಾತ್ರ ಸ್ತ್ರೀಯಷ್ಟೇ ಮಹತ್ವದ್ದಾದುದರಿಂದ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಆತ ಕೂಡಾ ಬಳಸುವುದು ಆವಶ್ಯಕ. ಹೊಸ ಜೀವ ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಸ್ತ್ರೀ ಮಾಸಕ್ಕೊಂದರಂತೆ ರಜಸ್ವಲೆಯಾಗುವ 14 ದಿನಗಳ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡುವ ಅಂಡ ಮತ್ತು ಸಂಭೋಗ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪುರುಷ ಸ್ಖಲಿಸುವ ವೀರ್ಯದಲ್ಲಿನ ವೀರ್ಯಾಣು ಇವೆರಡೂ ಮಿಲನಗೊಂಡು ಅಂಡ ನಿಷೇಚನೆಗೊಳ್ಳಬೇಕು. ವೀರ್ಯ ಯೋನಿಯೊಳ ಸೇರದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಈ ಕಾರ್ಯ ಜರುಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸಂಭೋಗ ಪರಾಕಾಷ್ಠೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಖಲನಗೊಳ್ಳುವ ವೀರ್ಯ ಯೋನಿಯನ್ನು ಸೇರದಂತಾಗ ಬೇಕಾದರೆ ಲಿಂಗಕ್ಕೊಂದು ಕವಚ ಅಗತ್ಯ.

ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ರೋಮನ್ನರು ಮೇಕೆಯ ಮೂತ್ರಾಶಯವನ್ನು ಕವಚವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿ ಸಂಭೋಗ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಧರಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. 16ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಇತಾಲಿಯದ ವೈದ್ಯ ಫೆಲೋಪಿಯನ್, ಸಂಭೋಗ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಲಿಂಗದ ಸುತ್ತ ವಸ್ತ್ರ ಕವಚವನ್ನು ಧರಿಸಿದಲ್ಲಿ ಗುಹ್ಯರೋಗಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದೆಂದಿದ್ದ. ತೀರ ಈಚಿನವರೆಗೆ, ಲಿಂಗಕವಚ ಲೈಂಗಿಕ ರೋಗಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು 'ರೋಗದಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ' ಯಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಈ ವಿಧಾನ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಗರ್ಭ ನಿರೋಧಕವಾದುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಇಂದು ಹೊಸ ಆಕರ್ಷಣೆ ದೊರೆತಿದೆ.

ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಲಿಂಗ ಕವಚ ಕಾಂಡಂ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಪ್ರಚಲಿತವಿದೆ. ಇದನ್ನು ಯಾರು, ಎಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು ಎಂಬುದು ನಿಖರವಾಗಿಲ್ಲ. ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ವೈದ್ಯ ಕಾಂಡಂ ಎಂಬಾತ ಇದನ್ನು ಅರಸರ ಜಾರ ಸಂತಾನ ಬೆಳೆವುದನ್ನು ತಡೆಯಲು ಕೊಡಮಾಡಿದನೆಂದು ಪ್ರತೀತಿ. ಲ್ಯಾಟಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ಈ ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಸಂಗ್ರಹಕೋಶವೆಂಬ ಅರ್ಥವಿದೆ.

ಕಳೆದೆರಡು ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕವಚವನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಗಳ (ಕುರಿ, ಮೇಕೆ, ಕರು) ಕರುಳ ಒಳಪದರಿನಿಂದ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಅವು ಲಿಂಗಕ್ಕೆ ಒತ್ತಾಗಿ ಹತ್ತಿಕೊಂಡು, ದೈಹಿಕ ಕಾವನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ದು ಹೆಚ್ಚು ಲೈಂಗಿಕ ಸುಖ ನೀಡುತ್ತವೆಂದು ಅನೇಕರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಕರುಳ ಕವಚಗಳು ಹಿಗ್ಗುವುದಿಲ್ಲ; ಕುಗ್ಗುವುದಿಲ್ಲ—ಹೀಗಾಗಿ ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಬೆಲೆ ತುಂಬ ಹೆಚ್ಚು (ಒಂದಕ್ಕೆ ಎಂಟು ರೂಪಾಯಿ). ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಕೆಲವರು ಇವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದು, ಅಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಲಭ್ಯ. ರಬ್ಬರ್ ಕವಚಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಮೇಲೆ ಇವುಗಳ ಬಳಕೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ.

ಮಿದು ರಬ್ಬರ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಲಿಂಗ ಕವಚಗಳು ಇಂದು ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಅವನ್ನು ಸುಮಾರು ಎರಡು ಕೋಟಿ ಜನರು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ನಿರೋಧ್ ಹೆಸರಿನಿಂದ, ಹಳ್ಳಿಯಿಂದ ದಿಳ್ಳಿಯವರೆಗೆ ಕುಟುಂಬ ಯೋಜನೆಯ ಮಂತ್ರವನ್ನು ಸಾರುವ ಈ ಕವಚ ಸುಲಭ ಬೆಲೆಗೆ ದೇಶದ ಎಲ್ಲೆಡೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕವಚಕ್ಕೆ ತಹಿತಿ, ಷೇಕ್, ಕಪ್ಪು ಬೆಕ್ಕು (ಅಮೆರಿಕ), ನನ್ನನ್ನು ಮರೆಯದಿರು (ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್), ಫ್ರೆಂಚ್ ಲೆಟರ್ (ಫ್ರಾನ್ಸ್), ಇಬ್ಬರ ಜೊತೆಗಾರ (ಆಸ್ಟ್ರಿಯ), ಕಿಂಗಾ (ಕೆನ್ಯಾ), ಪಗೋಡ (ಜಪಾನ್), ಪ್ರೀತಿ (ಶ್ರೀಲಂಕಾ) ಮೊದಲಾದ ಹೆಸರುಗಳಿವೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸರಕಾರಿ-ಖಾಸಗಿ ವಲಯಗಳು ಜೊತೆಗೂಡಿ ತಯಾರಿಸಿ ಹಂಚುತ್ತಿದ್ದು, ನಿರೋಧ್ ಕುಟುಂಬ ಯೋಜನೆಯ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ. ಗರ್ಭನಿರೋಧಕ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನಂಬಿಕೆಗೆ ಅರ್ಹ; ಅದರ ಬಳಕೆಗೆ ಯಾವ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪರೀಕ್ಷೆಯು ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅದರಿಂದ ಯಾವ ಅಡ್ಡ ಪರಿಣಾಮಗಳಿಲ್ಲ. ಈ ಕವಚ 0.07 ಮಿ. ಮೀ. ದಪ್ಪನಾಗಿದ್ದು, 17.5 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದವಾಗಿದೆ. ಇಂದ್ರಿಯ ಸುಖ ನೀಡಲು ತೆಳುವಾಗಿದ್ದಂತೆ, ಸ್ಖಲನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಡೆದು ಹೋಗದಂತೆ ಬಲವಾಗಿದೆ. ಪಾರದರ್ಶಕವಾದ ಈ ಕವಚ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಸಂಭೋಗ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತಪ್ಪದೆ ಲಿಂಗದ ಸುತ್ತ ಕವಚದಂತೆ ಧರಿಸಿದಲ್ಲಿ ಇದು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಗರ್ಭನಿರೋಧಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂಭೋಗದ ಮುನ್ನ ಉದ್ರೇಕ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಲಿಂಗಕ್ಕೆ ಈ ಕವಚ ಧಾರಣೆ ಮಾಡಬೇಕು. ತುಂಬಾ ಅಪರೂಪವಾಗಿ, ಅದು ಸ್ಖಲನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹರಿಯಬಹುದು; ಇಲ್ಲವೇ ಸಣ್ಣಗಾದ ಲಿಂಗವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವಾಗ ಕವಚ ಕಳಚಿ ವೀರ್ಯ ಸೋರಿಹೋಗಬಹುದು. ಆ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಕಾಂಡಂ ಹಿಡಿದು ಹಿಂದೆಗೆದರೆ ಅಂತಹ ಪ್ರಮೇಯವಿಲ್ಲ. ಒಮ್ಮೆ ಬಳಸಿದ ಮೇಲೆ ಪುನಃ ಆ ಕವಚದ ಬಳಕೆ ಬೇಡ. ಸಂಭೋಗ ಪರಾಕಾಷ್ಠೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಖಲನಗೊಂಡ ವೀರ್ಯ ಕವಚದೊಳಗೇ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಇಥಿಲಿನ್ ಈಥೈಲ್ ಅಕ್ರಿಲೇಟ್, ಪಾಲಿಯುರೆಥೇನ್‌ಗಳಿಂದಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಲಿಂಗ ಕವಚಗಳು ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಬಳಕೆಗೆ ಬರಬಹುದು.

ವಿನೋದ ವಿಜ್ಞಾನ-11

ಎನ್. ಗೋಪಾಲಕೃಷ್ಣ, ಬೆಂಗಳೂರು



ಅಡ್ಡ

2. ಮಣ್ಣನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸದೆ ಮಾಡುವ ಬೇಸಾಯ
3. ಇದನ್ನು ಬೋರೆ ಹಣ್ಣು-ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ
5. ಹದ್ದು, ರಣಹದ್ದು ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಹತ್ತಿರ ಸಂಬಂಧಿ
6. ಸಮುದ್ರಯಾನ ಮಾಡುವವನು
9. ಕುಸ್ತಿಪಟುಗಳು ಕಾದಾಡುವ ಸ್ಥಳ
10. ಗಣಿತದಲ್ಲೂ ಪದಬಂಧಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದಾದರೆ ಹೀಗೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದು
11. ಇಲಿಯ ಮರಿ
12. ಮನುಷ್ಯರಿಗೇ ಅಲ್ಲದೆ ವಾಹನಗಳಿಗೂ ಇದನ್ನು ಮಾಡಿಸಬಹುದು
13. ಒಂದು ಕಾಡುಜಾತಿಯ ಮರ
14. ಒಂದು ಕಾಡು ಪ್ರಾಣಿ
15. ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ, ಗೊತ್ತಾದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇರತಕ್ಕ ಉಷ್ಣತೆ, ತೇವ, ಗಾಳಿಯ ಚಲನೆ, ಮೋಡ ಇತ್ಯಾದಿ.
16. ಈ ಪಕ್ಷಿಯ ಹೆಸರಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಟೈರು ಕಂಪನಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ.
18. ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದ್ದ ಗುಪ್ತ ದಾರಿಗಳು.
20. ಬೆಂಕಿಯ ದೊಡ್ಡ ಉರಿ
22. ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ನಂಜು ಅಥವಾ ವೈರಸ್
23. ಹನ್ನೆರಡು ರಾಶಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದೂ ಒಂದು
24. ಸೀತಾಫಲ ಜ್ಞಾಪಕಕ್ಕೆ ತರುವ ಒಂದು ಹಣ್ಣು

ಉದ್ದ

1. ಒಂದು ಖ್ಯಾತ ವಿದ್ಯಾಸಂಸ್ಥೆ
2. ಸ್ಥಗಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ
3. 1939-45 ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಮಹತ್ವದ ಘಟನೆ
4. ಸಿಂಧೂ ನದಿಯ ಒಂದು ಉಪನದಿ
7. ಒಂದು ಮುಳ್ಳುಮರ
8. ಹರಿದುಹೋದ ನೀರಿನ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಅಳೆದು ಕಾಲ ಮಾಪನೆ ಮಾಡಲು ಬಳಸುವ ಸಾಧನ
9. ಒಂದು ಬಗೆಯ ಬಿಳಿಕಲ್ಲು
13. ಸುಂದರವಾದ ಹೂ ಬಿಡುವ ಒಂದು ಪೊದೆ ಸಸ್ಯ
14. ನಿದ್ರಾಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಿಜವೆಂಬಂತೆ ಭಾಸವಾಗುವ ಮಾನಸಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ
19. ತಿಂಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಪ್ರಕಟವಾಗುವ
21. ಇಲ್ಲಿ ನೀರು ಸಿಗುತ್ತದೆ
25. ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ಇದು ಇಲ್ಲ

[ಉತ್ತರ ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ]

ವಿನೋದ ವಿಜ್ಞಾನ-10



[ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ]

ಮೈಕೇಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆ

ಪ್ರೊ॥ ಎನ್. ಕೆ. ನರಸಿಂಹಮೂರ್ತಿ
ನಿವೃತ್ತ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು
ಬೆಂಗಳೂರು

ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆ ನಮ್ಮ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಮುಖವಾಗಿ ಕಾಣಬರುತ್ತಿದೆ. ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಪಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಮಾಡುವ ಜನರಿಗೇ ಅದು ಸೀಮಿತವಾಗಿಲ್ಲ; ಸಣ್ಣ ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿರುವವರು ಅದರ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಆ ಶಕ್ತಿ ಬೆಳಕನ್ನು ನಮಗೆ ಒದಗಿಸುವುದು ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಷಯವಾಗಿ ಹೋಗಿದೆ; ನಾನಾ ಯಂತ್ರಗಳ ಚಾಲನೆಗೂ ಅದು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕವಾಗಿ ಕಾಣಬರುತ್ತಿದೆ.

ನಿರಂತರವಾಗಿ ತಂತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸಿ ನಮ್ಮ ಬಳಿಗೆ ಬರುವ ಆ ಶಕ್ತಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ನಿಂತುಹೋದರೆ ಏನಾಗುವುದೆಂದು ಊಹಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಅದರ ಮಹತ್ತ್ವದ ಅರಿವಾದೀತು! ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ತಡೆಯುಂಟಾದರೆ ನದಿ, ಬಾವಿ ಮುಂತಾದ ಜಲಾಶಯಗಳಿಂದ ಹಲ ಕೆಲವು ಪಂಪುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ದೂರದ ನಗರ ನಿವಾಸಿಗಳಿಗೆ ಒದಗುತ್ತಿರುವ ನೀರು ಇಲ್ಲದಂತಾಗುವುದು; ಹಿಟ್ಟಿನ, ಬಟ್ಟೆಯ ಗಿರಣಿಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಇತರ ನಾನಾ ಬಗೆಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಿರುವ ಯಂತ್ರಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಅಡಚಣೆಯಾಗುವುದು; ಮದರಾಸು, ಮುಂಬಯಿಗಳಂತಹ ಮಹಾನಗರಗಳಿಗೆ ಹಾಲು, ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಮುಂಜಾವಿಗೆ ಹೊತ್ತು ತರುತ್ತಿರುವ ರೈಲು ಬಂಡಿಗಳು ಬಾರದೆ ಹೋಗುವುವು; ಹಲವಾರು ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಜನರೂ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ, ವರ್ತಕರೂ ವಾಹನ ಸೌಕರ್ಯ ಪಡೆಯಲಾಗದೆ ಇದ್ದಲ್ಲಿಯೇ ಇರಬೇಕಾಗುವುದು, ಮನೆಯಲ್ಲಿನ ಶೀತಕ ಯಂತ್ರಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲಾರವು.

ಬಟ್ಟೆ ಒಗೆಯುವುದು, ಅಡಿಗೆ ಮಾಡುವುದು, ಕಸಗುಡಿಸುವುದು, ಕೋಣೆಯ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಒಂದು ಸಮಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು, ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಸಾರ ಕೇಳುವುದು ಮೊದಲಾದ ನಾಗರಿಕರ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆಲ್ಲ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಸಮರ್ಥ ಸೇವಕನಂತೆ ಅವಿಶ್ರಾಂತವಾಗಿ ದುಡಿಯುವುದು. ಹಳ್ಳಿಯ ಜನರ ಬೇಸಾಯಕ್ಕಾಗಿ ನೀರೆತ್ತುವ ಪಂಪುಗಳಾಗಿಯೂ ಈ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಕಲ್ಲಿನ ಆಯುಧಗಳನ್ನು ಜನರು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಕಾಲವನ್ನು ಶಿಲಾಯುಗವೆನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಮುಂದೆ ಲೋಹ ಯುಗ ಬಂದು ತಾಮ್ರ, ಕಬ್ಬಿಣ ಮೊದಲಾದವನ್ನು ಜನರು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ರೈಲು, ಜಹಜು ಮೊದಲಾದ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ನೀರಿನ ಆವಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದ ಕಾಲವೂ ಬಂದಿತು. ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಳಕೆಗೆ ಒದಗಿ. ವಿದ್ಯುದ್ಯುಗ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಇದೀಗ ಪರಮಾಣು ವಿಶ್ಲೇಷಣದಿಂದ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿ ಪರಮಾಣುಯುಗ ಮೊದಲಾಗಿದೆ.

ತಂತಿಗಳೊಳಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅನೇಕ ದೂರ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಕಾರ್ಯದಿಂದ ವ್ಯವಸಾಯ, ಉದ್ಯಮ, ವ್ಯಾಪಾರಗಳಿಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ಹುಟ್ಟಿದುದು ಫ್ಯಾರಡೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದಲೇ, "ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು" ಎಂಬ ವಿಷಯವನ್ನು ಆತನು ಜಗತ್ತಿಗೆ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟುದುದು 1831ರ ಸೆಪ್ಟಂಬರಿನ ಕೊನೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ, ಅಲ್ಲಿಂದ ನೂರು ವರ್ಷಗಳು ಕಳೆದಮೇಲೆ 1931ರಲ್ಲಿ ಆತನ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಮಹತ್ತ್ವವನ್ನು ಜಗತ್ತಿಗೆ ಸಾರಿ ನಾಗರಿಕ ಜನಾಂಗದವರು ಆತನಿಗೆ ಸನ್ಮಾನ ಸಲ್ಲಿಸಿದರು. ಪ್ರಯೋಗ ಪುರಃಸರವಾದ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆತನನ್ನು ಮೀರಿಸಿದವರೇ ಇಲ್ಲವೆನ್ನಬಹುದು. ಅನೇಕ ಸಾವಿರ ಬೇರೆಬೇರೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ತಾನು ಮಾಡಿದುದಾಗಿ ಆತ ತನ್ನ ದಿನಚರಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆದಿಟ್ಟಿದ್ದಾನೆ.

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಸರ್ರೇ ಪ್ರಾಂತ್ಯದ ನ್ಯೂಯಿಂಗ್‌ಟನ್ ಗ್ರಾಮದಲ್ಲಿ ಮೈಕೇಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆ 1791ರ ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ 22ರಂದು ಕುಟುಂಬದ ಮೂರನೆಯ ಮಗನಾಗಿ ಹುಟ್ಟಿದನು. ಅವನ ತಂದೆ ಜೇಮ್ಸ್ ಯಾರ್ಕ್ ನಗರದಿಂದ ಲಂಡನ್ನಿಗೆ ಬಂದು ನೆಲಸಿದ್ದನು; ವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕಮ್ಮಾರನಾಗಿದ್ದ ಅವನು ರಾಬರ್ಟ್ ಸ್ಯಾಂಡಿಮನ್ ಎಂಬಾತ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ್ದ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಕ್ರೈಸ್ತ ಪಂಗಡಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ್ದ ದೈವಭಕ್ತನಾಗಿದ್ದನು. ಫ್ಯಾರಡೆಯ ಬಾಲ್ಯ ಬಡತನದಲ್ಲಿಯೇ ಕಳೆಯುತ್ತಿತ್ತು.

ಶಾಲೆಗೆ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಬಾಲಕ ಫ್ಯಾರಡೆಗೆ ಅದರಿಂದ ವಿಶೇಷ ಪ್ರಯೋಜನ ವೇನೂ ಆಗಲಿಲ್ಲ. "ಅಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಓದು, ಬರೆಹ, ಗಣಿತಗಳನ್ನು ಕಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಪಾಠ ಮುಗಿದಕೂಡಲೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೋ ಬೀದಿಯಲ್ಲಿಯೋ ನಾನು ಕಾಲ ಕಳೆಯುತ್ತಿದ್ದೆ" ಎಂದು ಅವನು ದಿನಚರಿ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆದಿದ್ದಾನೆ. ತನ್ನ ಮತದ ತತ್ತ್ವಬೋಧೆಯಲ್ಲಿ ಅವನಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಆಸಕ್ತಿ ಇದ್ದಿತು. ತನ್ನ ಪ್ರಗತಿಗಾಗಿ ಅವನು ಪ್ರಯತ್ನಪಡುತ್ತಲೇ ಇದ್ದನು.

ಬಡ ಬಾಲಕ ಫ್ಯಾರಡೆ ತನ್ನ ಹದಿಮೂರನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಯೇ ಒಬ್ಬ ಪುಸ್ತಕ ವ್ಯಾಪಾರಿಯ ಬಳಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಸೇರಿದನು. ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಗಳ ಭಾರಿ ಸುರುಳಿಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತು ಗಿರಾಕಿಗಳಿಗೆ ತಲುಪಿಸುವುದು ಅವನ ಮುಖ್ಯಕಾರ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು. ಕೆಲವು ಕಾಲದ ಮೇಲೆ ಹರಿದ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿ ಹಳೆಯ ಪುಸ್ತಕಗಳಿಗೆ ರಟ್ಟು ಹಾಕುವ ಕೆಲಸ ಅವನ ಪಾಲಿಗೆ ಬಂದಿತು.

ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಿ, ಜೋಡಿಸಿ ಹೊಲೆಯುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಪುಸ್ತಕಗಳ ವಿಷಯಗಳು ಅವನ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂದವು. ಮುಖ್ಯಾಂಶಗಳ ಪರಿಚಯವಾಗತೊಡಗಿತು. ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಓದುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಅವನ ಆಸಕ್ತಿ ಕುದುರಿತು.

"ನಾನು ಉದ್ಯೋಗದ ಶಿಷ್ಯವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗಲೇ ನನ್ನ ಯಜಮಾನನ ಗಿರಾಕಿಯೂ ರಾಯಲ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟಿನ ಸದಸ್ಯನೂ ಆಗಿದ್ದ ಡ್ಯಾನ್ಸ್ ಮಹಾಶಯನ ಕೃಪೆಯಿಂದ, ಆ ಸಭೆಯಲ್ಲಿ ಸರ್ ಹಂಫ್ರಿ ಡೇವಿಯ ನಾಲ್ಕು ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕೇಳುವ ಸುಯೋಗ ಒದಗಿತು. ಆಗ ನಾನು ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆದುಕೊಂಡು ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ, ಅವುಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಕೆಲಸ ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ರಾಯಲ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟಿನ ಅಧ್ಯಕ್ಷ ಸರ್ ಜೋಸೆಫ್ ಬ್ಯಾಂಕ್ಸ್‌ಗೆ ಪತ್ರ ಬರೆದುಕೊಂಡೆ. ಯಜಮಾನನ ಮಾತಿನಂತೆ ಆತನ ದ್ವಾರಪಾಲಕನೇ, 'ಉತ್ತರವಿಲ್ಲ' ಎಂದು ನನಗೆ ತಿಳಿಸಿದನು'' ಎಂದು ಫ್ಯಾರಡೆ ಬರೆದಿಟ್ಟಿದ್ದಾನೆ.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಧರ್ಮವುಳ್ಳವನು ಸೋಲನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲಾರ, ಅಡಚಣೆಗಳಿಂದ ಹತಾಶನಾಗಲಾರ. ಪುನಃ ಆ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳ ನಕಲನ್ನು ಪ್ರತಿಮಾಡಿ ಡೇವಿಗೆ ಫ್ಯಾರಡೆ ಕಳುಹಿಸಿದನು. ಅವನ ಅದಮ್ಯ ಉತ್ಸಾಹವನ್ನು ಕಂಡು ಡೇವಿ ಅವನನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಸಹಾಯಕನನ್ನಾಗಿ ಸೇರಿಸಿಕೊಂಡನು. ಈ ಸದವಕಾಶದಿಂದ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕನಾದ ಗುರುವನ್ನು ಪಡೆದು ಫ್ಯಾರಡೆಯೂ ಜಗದ್ವಿಖ್ಯಾತನಾಗಬಲ್ಲ ಶಿಷ್ಯನನ್ನು ಪಡೆದು ಡೇವಿಯೂ ವಿಶೇಷ ಕೀರ್ತಿಗೆ ಪಾತ್ರರಾದರು.

ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಡೇವಿಗೆ ಸಹಾಯಕನಾಗಿ ಫ್ಯಾರಡೆ ಶ್ರದ್ಧೆಯಿಂದ ಕೆಲಸಮಾಡಿದನು. ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ ಸಂಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಅವರು ನಾನಾ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಗುರಿಪಡಿಸಿದರು. ಆಸ್ಫೋಟನ (ಸಿಡಿತ) ಗಳಿಂದ ಅವರಿಗೆ ಆಗಾಗ ಗಾಯಗಳೂ ಆಗುತ್ತಿದ್ದವು. ಫ್ಯಾರಡೆಯ ಪ್ರಯೋಗ ಕೌಶಲವನ್ನು ಮೆಚ್ಚಿಕೊಂಡು, ಸ್ವತಂತ್ರ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಅವನಿಗೆ ಡೇವಿ ಒದಗಿಸಿದನು.

ಫ್ಯಾರಡೆ ವಿವಿಧ ಗಾಜುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದನು ; ನಾನಾ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದನು ; ಅನಿಲಗಳ ದ್ರವೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವೀ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದನು. 1823ರಲ್ಲಿ ಅವನು ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಫೆಲೋ ಎಂಬ ಸದಸ್ಯನಾದನು. ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ತರುವಾಯ ರಾಯಲ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟಿನ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಡೈರೆಕ್ಟರ್ ಆಗಿ ಅಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಸುಧಾರಣೆಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದನು. 1833 ರಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿಯೇ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾದನು.

ಚಲಿಸುವ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕ ತಂತಿಗಳು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಮಾಡುವುವೆಂದು ಓಯೆರ್‌ಸ್ಟೆಡ್ಡನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ತಿಳಿದು, ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿರುವ ತಂತಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಮಾಡಬೇಕೆಂದು 1824 ರಲ್ಲಿ ಫ್ಯಾರಡೆ ಮೂರು ಬಾರಿ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿದನು. "ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕಾಂತತೆಯನ್ನು ಪ್ರೇರಿಸಬಹುದಾದರೆ ಒಂದು ತಂತಿಯೊಳಗೆ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದಲ್ಲವೇ ?" ಎಂದು ಅವನು ತನ್ನಲ್ಲಿಯೇ ವಿಚಾರಮಾಡುತ್ತಿದ್ದನು.

1831 ರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರೇರಣೆಗಾಗಿ ಫ್ಯಾರಡೆ ಮತ್ತೆ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿದನು. ಒಂದು ಮರದ ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಮೇಲೆ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕವಿರದ (insulated) ಎರಡು ತಂತಿಗಳನ್ನು ಸುರುಳಿಯಂತೆ ಪಕ್ಕಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಗಿಸಿ ಸುತ್ತಿದನು. ಮೊದಲನೆಯ ತಂತಿಯನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿಗೂ ಎರಡನೆಯದನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಲ್ಲ ಗ್ಯಾಲ್ವನಾ ಮೀಟರ್ ಎಂಬ ಗಡಿಯಾರದಂತಹ ಒಂದು ಉಪಕರಣಕ್ಕೂ ಜೋಡಿಸಿದನು. ಮೊದಲನೆಯ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಪ್ರವಹಿಸಿದ ಕೂಡಲೇ ಎರಡನೆಯದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಚಾರವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಆಗ ಮೊದಲಿನ ತಂತಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅವನು 120 ಸೆಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದನು. ಆಗ ಗ್ಯಾಲ್ವನಾಮೀಟರಿನ ಮುಳ್ಳು ಸ್ವಲ್ಪ ತಿರುಗಿ ಎರಡನೆಯ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನವಾದುದನ್ನು ಸೂಚಿಸಿತು. ಆದರೂ ಅದು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ.

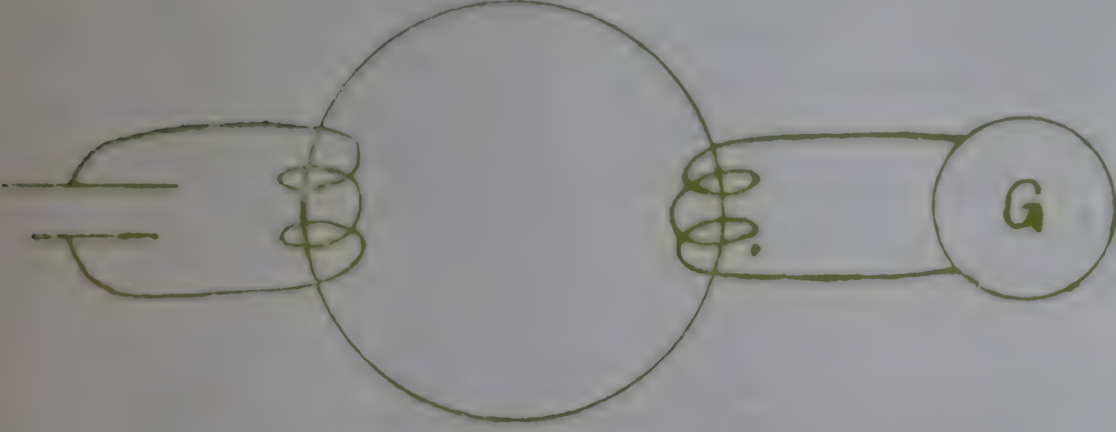
ಮೊದಲನೆಯ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿದ ಕೂಡಲೇ ಎರಡನೆಯದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಕಾಣಬಂದಿತು. ಅದು ಕೂಡಲೆ ನಾಶಹೊಂದಿತು ! ಮೊದಲನೆಯ ತಂತಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದಕೂಡಲೆ ಮತ್ತೆ ಎರಡನೆಯದರಲ್ಲಿ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿದುಹೋದುದು ಗೋಚರವಾಯಿತು !

ಅದೊಂದು ಅದ್ಭುತ ಸಂಶೋಧನೆಯಾಗಿತ್ತು. ಬ್ಯಾಟರಿಯಿಂದ ಹೊರಟ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಎರಡನೆಯ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರೇರಿಸಿತ್ತು ; ಆದರೆ ಆ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಅಖಂಡ ಪ್ರವಾಹ ರೂಪದಲ್ಲಿರದೆ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಮರುಕ್ಷಣವೇ ನಾಶಹೊಂದಿತು. ಮೊದಲನೆಯ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ತತ್‌ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಅದು ನಿಂತಕೂಡಲೆ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಕ್ಷಣಿಕವಾಗಿ ತಲೆದೋರುತ್ತಿತ್ತು.

ಮೂರು ತಿಂಗಳವರೆಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಿ ಫ್ಯಾರಡೆ ಹೊಸ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡನು. ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧವಾದ ಮೃದು

ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಳೆಯ ಮೇಲೆ ಎದುರುಬದಿರಾಗಿ ಎರಡು ತಂತಿಗಳನ್ನು ಸುತ್ತಿ ಒಂದನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿಗೂ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಗ್ಯಾಲ್ವನಾ ಮೀಟರಿಗೂ ಸೇರಿಸಿದನು.

ತಗಡು ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅಖಂಡ ಪ್ರವಾಹವುಳ್ಳ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ದಿಕ್ಕೂ ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಇರುವಂತೆ ತೋರುತ್ತಿತ್ತು.



ಚಿತ್ರ 1

ಮೊದಲನೆಯ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿದಾಗ ಗ್ಯಾಲ್ವನಾಮೀಟರಿನ ಮುಳ್ಳು ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಬಹುವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗಿತು. ಅದರಿಂದ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗಿತ್ತೆಂದು ಗೊತ್ತಾಯಿತು.

ಈ ಮಹಾ ಸಂಶೋಧನೆಯ ನೆನಪಿಗಾಗಿ ರಾಯಲ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟಿನ ಮಹಡಿಗೆ ಹೋಗುವ ಮೆಟ್ಟಲಿನ ಒಂದು ಅಟ್ಟದ ಮೇಲೆ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಂಕಣವನ್ನು ಹಿಡಿದು ಉಪನ್ಯಾಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಂತೆ ಫ್ಯಾರಡೆಯ ಪ್ರತಿಮೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅದು ಉತ್ತಮ ಅಮೃತಶಿಲೆಯಿಂದ ರಚಿತವಾದುದು.

ಮುಂದೆ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಕ್ಷಣಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರೇರಣೆಗೆ ಬದಲು ಅಖಂಡ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಫ್ಯಾರಡೆ ಸಾಧಿಸಿದನು. ಕುದುರೆಯ ಲಾಳದ ಆಕಾರದ ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಚಕ್ರಾಕಾರದ ತಾಮ್ರದ ತಗಡು ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ತಂತಿಯ ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ತಗುಲಿಸಿ, ತಾಮ್ರದ ತಗಡಿನಲ್ಲಿ ಅಖಂಡ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವಾಗುವಂತೆ ಫ್ಯಾರಡೆ ಮಾಡಿದನು. (ಚಿತ್ರ 2).

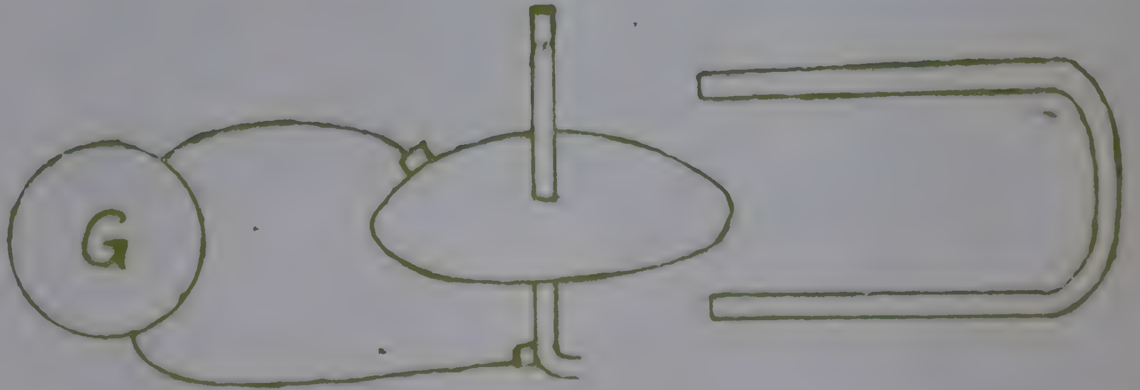
ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಗಳ ಕಡೆಗೆ ತಾಮ್ರದ ತಗಡು ತಿರುಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಅಥವಾ ಅದೇ ವೇಗದಿಂದ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಕ್ಷಣಿಕವಾಗಿ ಹುಟ್ಟಿ ನಾಶಹೊಂದಿ ತನ್ನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಹುಟ್ಟುತ್ತಿತ್ತು.

ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕ ತಂತಿ ಕಾಂತ ರೇಖೆಗಳನ್ನು (magnetic lines of force) ಛೇದಿಸುತ್ತಿದ್ದಷ್ಟು ಕಾಲ ಅದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುತ್ತಿತ್ತು. ಅದು ಬೇಗ ಬೇಗ ಕಾಂತರೇಖೆಗಳನ್ನು ದಾಟಿ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆಲ್ಲ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪ್ರಮಾಣವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿತ್ತು. ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ (magnetic field)–ವಾಹಕಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನ ನಿಂತ ಕೂಡಲೆ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ನಿಲ್ಲುತ್ತಿತ್ತು.

ಫ್ಯಾರಡೆ ಪ್ರಯೋಗ ನಿಪುಣ. ಆದರೆ ಅವನು ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾವೀಣ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರಲಿಲ್ಲ. "ಫ್ಯಾರಡೆ ತಿಳಿಸಿದ 'ವಿದ್ಯುತ್ತು ಮತ್ತು ಕಾಂತಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವುಳ್ಳ ವಿಜ್ಞಾನ'(electromagnetic theory) ಈಗ ಅಗಾಧವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಬಲರೇಖೆಗಳಿಗಿಂತ (lines of force) ಹೆಚ್ಚು ಫಲಪ್ರದವಾದ ಕಲ್ಪನೆ ಬೇರೊಂದಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ಇದು ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆಯಲ್ಲಿ ಅತಿಮುಖ್ಯವಾದ ಹೆಜ್ಜೆಯೆನ್ನಬಹುದು. ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಫ್ಯಾರಡೆ ಒಂದು ಹೊಸ ದೃಷ್ಟಿಕೋಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತೋರಿಸಿದನೆನ್ನಬಹುದು. ಮೂವತ್ತು ವರ್ಷಗಳು ಕಳೆದ ಮೇಲೆ ಫ್ಯಾರಡೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಕೆಲವೇ ಗಣಿತ ಸಮೀಕರಣಗಳಿಂದ ಸೂತ್ರರೂಪದಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಕ್ಸ್ವೆಲ್ ತಿಳಿಸಿದನು. ಆಗ ವಿಷಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು" ಎಂದು ಫಿಲಿಪ್ ಲೆನಾರ್ಡ್ ಎಂಬ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹೇಳಿದ್ದಾನೆ. ಮುಂದೆ ವಿದ್ಯುತ್ತರಂಗಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಹರ್ಟ್ಸ್ ತೋರಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಮಾರ್ಕೋನಿಯ ಅಲೆಯಂಚೆಯ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಯಿತು.

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಮುಖ್ಯಮಂತ್ರಿ ಗ್ಲಾಡ್‌ಸ್ಟನ್, "ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಈ ತಾಮ್ರದ ತಗಡಿನಿಂದ ಲೋಕಕ್ಕೆ ಏನು ಪ್ರಯೋಜನ ?" ಎಂದು ಫ್ಯಾರಡೆಯನ್ನು ಕೇಳಿದನಂತೆ. "ಸ್ವಾಮೀ, ಈ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಮೇಲೆ ತೆರಿಗೆ ಹಾಕಿ ಸರ್ಕಾರದ ಬೊಕ್ಕಸವನ್ನು ತುಂಬಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು" ಎಂದು ಅವನಿಗೆ ಉತ್ತರ ದೊರೆಯಿತಂತೆ ! ಇಂದು ಆ ಮಾತು ಎಷ್ಟು ಸತ್ಯವಾಗಿ ಫಲಿಸಿದೆ, ಎಂಬುದು ನಮಗೆಲ್ಲ ಗೊತ್ತಿದೆ !

ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಅವಿಶ್ರಾಂತ ದುಡಿತದಿಂದ ಫ್ಯಾರಡೆಯ ಆರೋಗ್ಯ ಕೆಟ್ಟಿತು. ಅವನ ಬುದ್ಧಿಯೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡದಾಯಿತು. ವೈದ್ಯರ ಸಲಹೆ ಪಡೆದು ಯೂರೋಪಿನ ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಗುಣ ಹೊಂದಿ ಮತ್ತೆ ತನ್ನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಆತನು ತೊಡಗಿದನು. 1845ರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತತೆ ಮತ್ತು ಬೆಳಕುಗಳಿಗೆ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವಿದೆ, ಎಂದು ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಗೆ



ಚಿತ್ರ 2

ತನ್ನ ಲೇಖನದ ಮೂಲಕ ಅವನು ತಿಳಿಸಿದನು.

ಮುಂದಿನ ಹಲವಾರು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ, "ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವೂ ಅಯಸ್ಕಾಂತಕ್ಕೆ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರಿಸುವುದು. ಕಬ್ಬಿಣದಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕಾಂತದಿಂದ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುವುವು. ಅವನ್ನು ಪ್ಯಾರಾಮ್ಯಾಗ್ನೆಟಿಕ್ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಾಂತದಿಂದ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುವುವು. ಅವನ್ನು ಡಯಾಮ್ಯಾಗ್ನೆಟಿಕ್ ಎನ್ನಬಹುದು" ಎಂದು ಫ್ಯಾರಡೆ ತಿಳಿಸಿದನು.

1845ರಲ್ಲಿ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಪಡೆದ ಫ್ಯಾರಡೆಗೆ ವಾಸಕ್ಕಾಗಿ ಹ್ಯಾಂಪ್ಟನ್ ಕೋರ್ಟ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮನೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ವಿಕ್ಟೋರಿಯಾ ರಾಣಿ ಅವನನ್ನು ಗೌರವಿಸಿದಳು. ಮುಂದೆ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದು ಅವನು ತನ್ನ ಕಾರ್ಯರಂಗದಿಂದ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿವೃತ್ತನಾದನು. 1867ರ ಆಗಸ್ಟ್ 25ರಂದು ಫ್ಯಾರಡೇ ಮೃತನಾದನು. ಅಂದಿನಿಂದ ಇಂದಿಗೆ 110 ವರ್ಷಗಳು ಕಳೆದಿವೆ.

"ಆಪಾತತಃ ಭಿನ್ನವಾಗಿ ತೋರಿಬರುವ ಶಕ್ತಿಗಳ ಗುಟ್ಟನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಸಮನ್ವಯ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿಯೂ, ಹಿಡಿದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸಫಲವಾಗುವಂತೆ ಸಾಧಿಸುವುದರಲ್ಲಿಯೂ ಫ್ಯಾರಡೆ ತುಂಬ ಸಮರ್ಥನಾಗಿದ್ದನು. ಅವನ ಕಾರ್ಯದಕ್ಷತೆ ಅತ್ಯುಚ್ಚ ಮಟ್ಟದ್ದಾಗಿತ್ತು. ಅದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗದೆ ಹೋದಾಗ ಅವನು ತನ್ನ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ನಿವೃತ್ತನಾದನು" ಎಂದು ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್ ಹೊಗಳಿದ್ದಾನೆ.



ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೆ ?

ಇದು ನಿಮ್ಮ ಹೃದಯ

ದೊಡ್ಡವರಲ್ಲಿ ಗಂಡಿನ ಹೃದಯ 300 ಗ್ರಾಂ ತೂಗುತ್ತದೆ ; ಆದರೆ ಹೆಣ್ಣಿನ ಹೃದಯ ಗಂಡಿನ ಹೃದಯಕ್ಕಿಂತ 50 ಗ್ರಾಂ ಕಡಿಮೆ ತೂಗುತ್ತದೆ. ಬಹಳ ಜನಕ್ಕೆ ಈ ವಿಚಾರ ಗೊತ್ತಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಹೆಣ್ಣು 'ವಿಶಾಲಹೃದಯಿ' ಎಂದೆನ್ನುತ್ತಾರೆ ! ಈ ಮಾತು ಸರಿಯೆ ?

* * * *

ಒಂದು ದಿನದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಹೃದಯ 16 ಗಂಟೆ ವಿರಾಮ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತದೆಂಬುದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೆ ? ನಿಮ್ಮ ಹೃದಯ ದಿನಕ್ಕೆ ಕೇವಲ 8 ಗಂಟೆ ಮಾತ್ರ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆಂಬುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ. ನಿಮ್ಮ ಹೃದಯದ ಪ್ರತಿಬಡಿತವೂ $\frac{1}{4}$ ಸೆಕೆಂಡಿನಷ್ಟು ಹೊತ್ತು ಇರುತ್ತದೆ ; ಮುಂದಿನ ಬಡಿತ ಶುರುವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ $\frac{1}{2}$ ಸೆಕೆಂಡಿನಷ್ಟು ಹೊತ್ತು ಅದು ನಿಂತಿರುತ್ತದೆ !

* * * *

ಆರೋಗ್ಯವಂತನಾದ ಮನುಷ್ಯನ ಹೃದಯ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 70 ಬಾರಿ ಬಡಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ವ್ಯಾಯಾಮ ಮಾಡುವಾಗ ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಬಡಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

* * * *

ಪ್ರತಿಸಾರಿ ಹೃದಯ ಬಡಿದುಕೊಂಡಾಗ ಅದು ಸುಮಾರು 70 ಮಿಲಿಮೀಟರ್ ರಕ್ತವನ್ನು ಪಂಪ್ ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೃದಯ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 70 ಬಾರಿ ಬಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಅದು ಸುಮಾರು 5 ಲೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು (ಅರ್ಧ ಬಕೆಟ್‌ನಷ್ಟು) ರಕ್ತವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಮಿಷ ಪಂಪ್ ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ 24 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಥಾತ್ ಒಂದು ದಿನದಲ್ಲಿ ಅದು 700 ಲೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ರಕ್ತವನ್ನು ಪಂಪ್ ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ ! ವ್ಯಾಯಾಮ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಮತ್ತು ಉದ್ರೇಕಗೊಂಡಾಗ ಅದು ಸುಮಾರು ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 40 ಲೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ರಕ್ತವನ್ನು ಪಂಪ್ ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಸಂಗ್ರಹ : **ಎಸ್. ವಿಶ್ವನಾಥ**

ಸದ್ದಿಲ್ಲದೆ ಮನೆಯ ನಾಶಮಾಡುವ ಚಿಕ್ಕ ದೈತ್ಯ ಗೆದ್ದಲು !

ಬಸವರಾಜ ಕುಂಚೂರು

ಶ್ರೀನಿವಾಸನಗರ



ರಾಣಿ ಹುಳು

ಬೇಸಿಗೆಯ ರಜಕ್ಕೆಂದು ಊರಿಗೆ ಹೋದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೊಬ್ಬರು ರಜ ಮುಗಿಸಿಕೊಂಡು ಮರಳಿ ಬಂದು ತನ್ನ ಹಾಸ್ಟಲಿನ ಕೋಣೆಯ ಬಾಗಿಲನ್ನು ತೆರೆದಾಗ ಆತನು ಕಂಡ ದೃಶ್ಯ ಅವನನ್ನು ದಂಗುಬಡಿಸಿತು. ಕಿಟಕಿ, ಕಪಾಟು, ಬಾಗಿಲ ತೋಳು, ವಿದ್ಯುತಾ ಸರಬರಾಜಿನ ಪಟ್ಟಿ, ಮಣ್ಣಿನ ತೆಳುವಾದ ಪೊರೆಯಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿ ಲಿಕಿ, ಲಿಕಿಗೊಂಡು ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುರಿದು ಬೀಳುವ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದಿದ್ದವು. ಗೆದ್ದಲು ಕೋಣೆಗೆ ಗದ್ದುಗೆ ಹಾಕಿಬಿಟ್ಟಿತ್ತು. ಇಂಥಹ ಘಟನೆಗಳು ಅಪ ರೂಪವೇನಲ್ಲ. ಅನೇಕ ಕಡೆ ಇರುವೆಗಳ ಉಪಟಳದಿಂದ ಊರಿಗೆ ಊರೇ ತೆರವು ಮಾಡಿದ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಓದಿದ್ದೇವೆ. ಕಟ್ಟಡಗಳ ನಾಶದಲ್ಲಿ ಇಲಿ, ಹೆಗ್ಗಣ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಭಾಗಿಯಾಗಿರುವಂತೆ ಕೀಟ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಗೆದ್ದಲಿನ ಹಾವಳಿ ಹೆಚ್ಚು. ನೋಡಲು ಚಿಕ್ಕದಾದ ಈ ಹುಳು ಮಾಡುವುದು ದೈತ್ಯ ಕಾರ್ಯ. ಕಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಹೊಕ್ಕು ಪೊಳ್ಳುಮಾಡಿಬಿಡುವ ಇದನ್ನು ಸಂಸ್ಕೃತದಲ್ಲಿ 'ಕಾಷ್ಟಾರಿಕ' ಎಂದೇ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸದ್ದಿಲ್ಲದೆ ಕೊರೆಯುವ ಇದರ ವಹಿವಾಟು ಅನೇಕ ಸಾರಿ ನಮಗೆ ತಿಳಿದೇ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಕಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಹಿಟ್ಟಿನಂಥ ಹುಡಿ ಉದುರಿದಾಗಲೇ ಅದು ಮಾಡಿರುವ ಅನಾಹುತ ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಸಾರಿ ಕಟ್ಟಿಗೆಗೆ ಹಿಡಿದುಬಿಟ್ಟರೆ ಕ್ಷಯ ಹಿಡಿದಂತೆ. ಅಂಥ ಮನೆಯನ್ನು 'ಗೆದ್ದಲು ಹಿಡಿದ ಮನೆ' ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಇದು ಇದರ ಕ್ಷೀಣತೆಯ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಲು, ಮಣ್ಣು, ಕಟ್ಟಿಗೆ, ಇಟ್ಟಿಗೆ ದಾಟಿ ಭದ್ರ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿಗೆ ಬಂದರೂ ಗೆದ್ದಲಿನ ಕಾಟ ತಪ್ಪಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಟೊಳ್ಳು ಮಾಡಿ ಕಟ್ಟಡಕ್ಕೆ ಕ್ಷಯ ತಾಗಿಸುವ ಗುಣ ಇದಕ್ಕಿದೆ.

ಗೆದ್ದಲಿನ ಕುಟುಂಬ :- ಕೌಟುಂಬಿಕ ಜೀವನ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವೆಗೂ ಇದಕ್ಕೂ ಸಾಮ್ಯವಿದೆ. ಕಾರಣವೆ ಇದನ್ನು ಬಿಳಿ ಇರುವೆ –white ant– ಎಂದು ಕರೆದಿರಬೇಕು. ಗೆದ್ದಲಿನ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಚತುರ್ವರ್ಣ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ವೃತ್ತಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಜಾತಿಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ವಂಶದ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಗೆದ್ದಲು ಇರುತ್ತವೆ. ಇವೇ ರಾಜ ಮತ್ತು ರಾಣಿ. ಇವು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ರಾಣಿ ಹುಳುವಿನದು ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವುದೇ ಕೆಲಸ. ದಿನಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 3,000ದಂತೆ 5 ರಿಂದ 50 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಎಡೆಬಿಡದೆ ಇಡುತ್ತದೆ. ರಾಜ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ರಾಣಿಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದು. ಇದು

ಸದಾ ರಾಣಿಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಓಡಾಡಿಕೊಂಡು ಇರುತ್ತದೆ. ಕುಟುಂಬದ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಸೈನಿಕ ಹುಳುಗಳು ಸಿದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಗೂಡು ರಚನೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಒದಗಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕೆಲಸಗಾರ ಹುಳುಗಳು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಒಟ್ಟಾರೆ ಗೆದ್ದಲಿನ ಕುಟುಂಬ ಜೀವನ ವ್ಯವ



ರಾಜ ಹುಳು

ಸ್ಥಿತವಾದ ಸಂಸಾರವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹುಳುವೂ ತನ್ನ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ಬಹು ಶಿಸ್ತಿನಿಂದ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಗೆದ್ದಲಿನ ಇನ್ನೊಂದು ವೈಚಿತ್ರ್ಯವೆಂದರೆ, ಗೆದ್ದಲನ್ನೂ ಇರುವೆ ಜಾತಿ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಹೇಳಿದ ಮಾತಿರಬೇಕು. ಆದರೆ, ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ಈ ಚಿಕ್ಕ ಹುಳುವಿನ ಉಪಟಳ ಕಡಿಮೆ ಏನಲ್ಲ. ಗೆದ್ದಲು ಹುಳುಗಳು ಬಿಸಿಲು ಮಳೆ ಗಾಳಿಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಗೂಡನ್ನೂ ರಚಿಸುತ್ತವೆ. ನಿಯೋಜಿತವಾದ ಅದರ ಗೂಡಿನ ರಚನೆ ಇಂಜಿನಿಯರುಗಳನ್ನೂ ದಂಗುಪಡಿಸುವಂತಿದೆ. ಗೂಡಿನ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಸಾಮಗ್ರಿ ಎಂದರೆ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣು, ಮರದ ಹುಡಿ ಮತ್ತು ತಾನೇ ದ್ರವಿಸುವ ಜೊಲ್ಲುರಸ. ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಮರ ಎರಡರ ಮೇಲೂ ಗೂಡನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಗೂಡುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಒಳ ಮತ್ತು ಹೊರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡಿರುತ್ತವೆ. ಗೂಡುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ಅಡಿಯಿಂದ ಹತ್ತು ಹನ್ನೆರಡು ಅಡಿ ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಐದಾರು ಅಡಿ ಆಳದವರೆಗೂ ಇಂಥವುಗಳನ್ನೂ ಸಹಿತ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುತ್‌ಪೂರೈಕೆಯ ಪಟ್ಟಿ, ಮೀಟರ್, ಇವನ್ನೆಲ್ಲಾ ಆಕ್ರಮಿಸಿ ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಷಾರ್ಟ್ ಸರ್‌ಕ್ಯೂಟ್ ಆಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅಗ್ನಿ ಅನಾಹುತಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದೂ ಉಂಟು. ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ಬೆಳೆಗಳನ್ನೂ ಸಹಿತ ಹಾಳುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಮುಂಜಾಗರೂಕತೆಯ ಕ್ರಮಗಳು

ಮನೆಯ ಮರಮುಟ್ಟು ಭಾಗಗಳಿಗೆ ವರ್ಷ ಕ್ರೊಮ್ಮೆ ಪೇಯಿಂಟ್ ಇಲ್ಲವೆ ವಾರ್ನೀಷ್ ಲೇಪಿಸಬೇಕು. ಪರಿಸರ ತೇವವಿಲ್ಲದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ನೀರು ಹರಿಯುವ ಚರಂಡಿ, ನೀರಿನ ಪೈಪು ಮುಂತಾದವುಗಳಿಂದ ನೀರು ಸೋರಿಹೋಗದಂತೆ ಎಚ್ಚರವಹಿಸಬೇಕು. ಕಟ್ಟಿಗೆ ಮರಮುಟ್ಟಿನ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಮನೆಯ ಬಳಿ ಅವ್ಯವಸ್ಥಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಬಾರದು. ಗೆದ್ದಲು ಒಂದು ರೋಗವಿದ್ದಂತೆ. ಬಂದ ಮೇಲೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡುವ ಬದಲು ಬರದ ಹಾಗೆಯೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಗೆದ್ದಲು ನಿರೋಧಕ

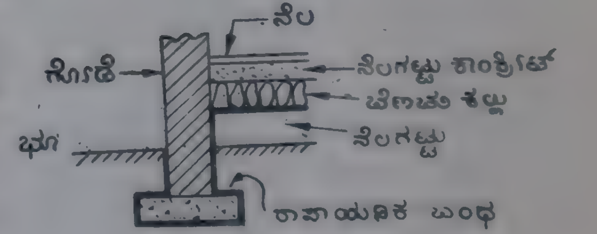
ವಾಸದ ಮನೆಗೆ ಮೇಲಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮುಂಜಾಗರೂಕತೆಯ ಕ್ರಮಗಳೆ ಸಾಕಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಬ್ಯಾಂಕು, ವಾಚನಾಲಯ, ಸಿನೇಮಾ ಮಂದಿರ, ಪುಸ್ತಕದ ಅಂಗಡಿ, ಮುದ್ರಣಾಲಯ, ಪ್ರಮುಖ ಲೆಕ್ಕ ಪತ್ರಗಳನ್ನಿಡುವ ವಿಶೇಷ ಕೊಠಡಿ, ಇನ್ನೂ ಮುಂತಾದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸುರಕ್ಷತೆ ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಗೆದ್ದಲು ನಿರೋಧಕದ ಬಳಕೆ ಬಹಳ ಅವಶ್ಯ. ಗೆದ್ದಲು ನಿರೋಧಕವಾಗಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಉಪ

ಕೆಲಸಗಾರ ಹುಳು

ಮಳೆಗಾಲದ ಮುನ್ನ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಹುತ್ತಗಳಿಂದ ಹೊರಬಂದು ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುತ್ತವೆ. ಆಗಲೆ ಸಂಪರ್ಕ ಬೆಳೆದು ಮಣ್ಣನ್ನು ಸೇರಿ ಸಂತಾನ ವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣು ಹುಳು ಒಂದು ರೀತಿಯ ದ್ರವವನ್ನು ಹೊರಗೆ ಹಾಕಿ ಗಂಡಿಗೆ ವಾಸನೆ ಸಿಕ್ಕುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಆಕರ್ಷಿಸುವುದುಂಟು. ಗೆದ್ದಲಿನಲ್ಲಿ ರಾಜ ರಾಣಿ ದೀರ್ಘ ಕಾಲ ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು 40 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಬದುಕುತ್ತವೆ. ಉಳಿದವು 6–7 ವರ್ಷ ಮಾತ್ರ ಬದುಕುತ್ತವೆ.

ವಾಸಕ್ಕೊಂದು ಮನೆ : ಗೆದ್ದಲಿನ ಮನೆ ಎಂದರೆ ಹುತ್ತ. "ಇರುವೆ ಮಾಡಿದ ಹುತ್ತದಲ್ಲಿ ಹಾವಿನ ವಾಸ" ಎಂದು ಹೇಳಿರುವುದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲಿ 15 ಅಡಿಗೂ ಮೀರಿದ ಹುತ್ತಗಳಿವೆ. ಗೆದ್ದಲು ಹುಳುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತೇವಾಂಶವಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಗೂಡನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು.

ನಷ್ಟ : ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಗೆದ್ದಲಿನ ಹಾವಳಿಯಿಂದ ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ರೂಪಾಯಿ ನಷ್ಟ. ಕೆಲಸಗಾರ ಹುಳುಗಳು ಹಿಂಡು ಹಿಂಡಾಗಿ ಜಮಾಯಿಸಿ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಬಾಗಿಲು, ಕಿಟಕಿ, ಕಪಾಟು, ಸೂರು ಮೊದಲಾದ ಮರದ ಭಾಗಗಳನ್ನೂ ಸೂರೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಬಟ್ಟೆ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನೂ ಸಹಿತ ತಿಂದು ಹಾಕಿ ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಅರ್ಧ ಮಿಲಿಮೀಟರ್ ಬಿರುಕಿದ್ದರೆ ಸಾಕು, ಇವು ಗೋಡೆ, ಭದ್ರ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಚಪ್ಪಡಿ



ಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ನಿರೋಧಕವು ಹೌದು.

ಆಲ್ಡ್ರಿನ್	ಶೇ.	0.5
ಕ್ಲೊರಡೇನ್	ಶೇ.	1.0
ಡೈಲ್ಡ್ರಿನ್	ಶೇ.	0.5
ಹೆಪ್ಟಾಕಲರ್	ಶೇ.	0.5

(52ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

ಪ್ರಕೃತಿಯ ಒಂದು ಅದ್ಭುತ ಸೃಷ್ಟಿ– ಹಾಲು

ಎಂ. ಕೆ. ನಂಜಪ್ಪ
ಬೆಂಗಳೂರು

ಹಾಲು ಸಸ್ತನಿಗಳ ಮೊದಲ ಹಸಿವನ್ನು ತಣಿಸುವ, ಬದುಕಿರುವ ತನಕ ಅಗತ್ಯವಾಗಿರುವ ಪುಷ್ಟಿದಾಯಕ ದ್ರವಾಹಾರ. ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸುವ ಕೆಲವೇ ಜೀವ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಲು ತಯಾರಿಕೆಯೂ ಒಂದು. ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಂತಹ ಸಂಕೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನದ ವಿವರಗಳನ್ನು ತಿಳಿದಿರುವ ನಮಗೆ ಹಾಲು ತಯಾರಿಕೆಯ ಕ್ರಮ ಇಂದಿಗೂ ಒಂದು ಯಕ್ಷ ಪ್ರಶ್ನೆಯಾಗಿ ಉಳಿದಿದೆ.

ಪ್ರಕೃತಿ ಹಾಲನ್ನು ರಚಿಸಿರುವುದು ಎಳೆಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಾಗಿ. ಅವುಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಜೀರ್ಣವಾಗಿ ಆರೋಗ್ಯಕರ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಆಹಾರವಾಗಿ. ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಎಳೆಯರ ಹಾಗೂ ಹಿರಿಯರ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ರೋಗಿಗಳ ರೋಗಸುಧಾರಣೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಮುಖ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು 'ಅಮೃತ' ಎಂದೂ 'ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಭಂಡಾರ' (Nutrition bank) ಎಂದೂ ಕರೆದಿರುವುದು ಅತಿಶಯವಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಹಾಲಿನಂತಹ ಆಹಾರ ಇನ್ನೊಂದಿಲ್ಲ.

ಹಾಲು ಆರೋಗ್ಯವರ್ಧಕವಾಗಿರುವಂತೆ ಸೌಂದರ್ಯವರ್ಧಕವೂ ಆಗಿದೆ. ಹಾಲು ಮತ್ತು ಹಾಲಿನ ಕೆನೆ ಸೌಂದರ್ಯ ಸಾಧನಗಳಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ.

ಹಾಲು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸ್ತನದ ಅಸಂಖ್ಯ ಜೀವ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬಿಳಿದ್ರವ. ಹಾಲು ತಯಾರಿಕೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಾಯ್ತನಗಳಿಸುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಧರಿಸಿದ ನಂತರ ಸ್ತನದ ಜೀವ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ರಸದೂತ (Hormone) ಗಳಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತವಾದ ಅಗಾಧ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ಹಾಲು ಸ್ರವಿಸುವ ಕೋಶಗಳು ವಿಕಾಸಗೊಂಡು ಅವುಗಳೊಳಗೆ ಜೀವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಕಿಣ್ವ (Enzyme) ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಡೆದು ಹಾಲಿನ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಹಾಲು 'ಹಾಲಿನ ಸಕ್ಕರೆ' (Milk-Sugar) ಮತ್ತು ನೀರಿನ ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ಖನಿಜ, ಕೊಬ್ಬು, ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ಸಂಮಿಶ್ರಣ. ಸಕ್ಕರೆಯ ಭಾಗವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ್ದರೂ ಉಳಿದವು ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಹಸುವಿನ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಶೇ. 87.25 ಭಾಗ ನೀರಿರುತ್ತದೆ- ಹಾಲಿನವ ಬೆರಸುವುದು ಇಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಕೆ ಸೇರಿಲ್ಲ; ಉಳಿದ 12.75 ಭಾಗದಲ್ಲಿ 3.80 ಭಾಗ ಕೊಬ್ಬು, 3.50 ಭಾಗ ಪ್ರೋಟೀನು, 4.80 ಭಾಗ ಹಾಲಿನ ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು 0.65 ಭಾಗ ಇತರೆ ಪದಾರ್ಥಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಎಮ್ಮೆ, ಆಡು ಹಾಗೂ ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ಪ್ರಾಣಿ	ನೀರು	ಪ್ರೋಟೀನು	ಕೊಬ್ಬು	ಹಾಲಿನ ಸಕ್ಕರೆ
ಹಸು	87·25	3·50	3·80	4·80
ಎಮ್ಮೆ	83·00	3·60	7·00	5·50
ಆಡು	87·50	3·50	4·00	4·30
ಮಾನವ	88·20	1·25	3·10	7·20

ಹಾಲಿನಲ್ಲಿಯ ಕೊಬ್ಬಿನ ಭಾಗ ವ್ಯಾಪಾರದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಇದೇ ಕೆನೆ ಹಾಗೂ ಬೆಣ್ಣೆಯ ಮೂಲ. ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬಿನ ಅಂಶವು ಕೋಟ್ಯಂತರ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ದುಂಡುಹನಿಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಹನಿಯೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ಪದರದಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು ಹಾಲಿನ ದ್ರವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಲನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಅಲ್ಲಾಡದಂತೆ ಇಟ್ಟಾಗ ಈ ಹನಿಗಳು ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಂಡು ದಪ್ಪವಾದ ಕೆನೆ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೇವೆ.

ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಅನೇಕ ಅಮಿನೋ ಆಮ್ಲಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿವೆ. ಹಾಲಿನ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿ ಪ್ರೋಲೀನ್ ಹೊರತು ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಅಮಿನೋ ಆಮ್ಲಗಳಿವೆ. ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬಗೆಯ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 'ಕೇಸಿನ್' ಅತ್ಯಂತ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದುದು. ಇದು ಶೇ. 78 ಭಾಗ ಇರುತ್ತದೆ. ಉಳಿದವು 'ಗ್ಲಾಬ್ಯುಲಿನ್' ಮತ್ತು 'ಆಲ್‌ಬ್ಯುಮಿನ್'ಗಳು. ಕೇಸಿನ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿದ್ದು ಎಲ್ಲ ಪ್ರಮುಖ ಅಮಿನೋ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಭಾರತದ ಬಹುಪಾಲು ಜನ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಹಾಲು ಅವರಿಗೆ ಮುಖ್ಯವಾದ 'ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರೋಟೀನು'ಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಏಕೈಕ ಆಹಾರವಾಗಿದೆ.

ಗ್ಲಾಬ್ಯುಲಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ಗಂಧಕದ ಅಂಶವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ 'ಸಿಸ್ಟೆಯಿನ್' ಎಂಬ ಅಮಿನೋ ಆಮ್ಲ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಾಲು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಇದು ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಜಲಜನಕದ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಕಾದ ಹಾಲಿನಿಂದ ಒಂದು ರೀತಿಯ ವಿಶೇಷ ವಾಸನೆ ಬರುವುದು.

ಹಾಲಿನ ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತೆಲ್ಲೂ ದೊರಕದೆ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಇರುವ 'ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಸ್'. ಆಶ್ಚರ್ಯವೆಂದರೆ, ಇದು ಹಾಲು ಕೊಡುವ ಪ್ರಾಣಿಯ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಇಲ್ಲದಿರುವುದು. ಇದು ಕಬ್ಬಿನ ಸಕ್ಕರೆಗಿಂತ ಐದು ಪಟ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಸಿಹಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಹಾಲು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಪ್ಪೆಯಾಗಿದೆ. ಹಾಲಿನ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಹಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ 'ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಕಾಕಸ್ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಸ್' ಎಂಬ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುವುದರಿಂದ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಹಾಲು ಹುಳಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಿಸಿಮಾಡಿದಾಗ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹಾಲನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಕೆಡದಂತೆ ಇಡಬೇಕಾದರೆ ಅದನ್ನು ಶೈತ್ಯೀಕರಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ (ಪಾಶ್ಚರೀಕರಣ) ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲವೇ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಯಿಸಿ ಇವನ್ನು ಸಾಯಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ಹೋಟೆಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹುಳಿಬಂದ ಹಾಲನ್ನು ಚಿಟಿಕೆ ಸೋಡಾದೊಡನೆ ಕಾಯಿಸಿ ಗಿರಾಕಿಗಳಿಗಾಗಿ ಬಳಸುವ ಪರಿಪಾಠವಿದೆ. ಸೋಡಾ ಹುಳಿಹಾಲಿನಲ್ಲಿಯ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತಟಸ್ಥ (neutralise) ಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಹಾಲು ಒಡೆಯದು. ಕಾನೂನಿನ ಪ್ರಕಾರ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸೇವನೆಗಾಗಿ ಇಂತಹ ಹಾಲಿನ ಬಳಕೆ ಶಿಕ್ಷಾರ್ಹ ಅಪರಾಧ.

ಹಾಲಿನಲ್ಲಿಯ ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಸ್, ಮೊಸರಿನಲ್ಲಿ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದು ಅದು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ರಂಜಕಗಳ ಜೀರ್ಣತೆಯನ್ನು ತೀವ್ರಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಬಲವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ಮೂಳೆಗಳು ಬೆಳೆಯಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ದೇಹಾರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಹಾಲಿಗಿಂತಲೂ ಮೊಸರು ಉತ್ತಮ ಎಂಬ ಭಾವನೆ ಬೆಳೆಯಲು ಇದೇ ಕಾರಣ.

ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆಯ ವರ್ಣಕಾರಿಗಳು (pigments) ಇರುತ್ತವೆ. ಹಾಲಿನ ಮತ್ತು ಬೆಣ್ಣೆಯ ನಸು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಕೊಬ್ಬಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವಂತಹ ಕ್ಯಾರೋಟಿನಾಯ್ಡ್‌ಗಳು. ಇನ್ನೊಂದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಬಲ್ಲ ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಕ್ರೋಮ್. ಇದನ್ನು ಗಿಣ್ಣುಮಾಡಲು ತಯಾರಿಸಿದ ಒಡಕು ಮೊಸರಿನೊಡನೆ ಸಿಗುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಇದು ತೆಳುವಾದ ನೀಲಿ ಮಿಶ್ರಿತ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಎಲ್ಲ ಜೀವ ಸತ್ವಗಳು – ಎ, ಬಿ, ಸಿ, ಡಿ, ಇ ಮತ್ತು ಕೆ–ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಸಿಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಲೇ ಕೆಲವರು ಹಾಲನ್ನು 'ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಹಾರ' ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಎಳೆಯ ಮರಿಗಳು ತಮ್ಮ ಜನನಾನಂತರ ತಾಯಿಯಿಂದ ಹಿತವಾದ ಬೆಚ್ಚನೆಯ ಹಾಲನ್ನು ಸ್ವತಃ ನೇರವಾಗಿ ಹೀರುವ ಕಲೆಯನ್ನು ಜನ್ಮದೊಂದಿಗೇ ಪಡೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪ್ರಥಮ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಹಾಲಿನದೇ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಧಾನ ಪಾತ್ರ. ಹಾಲಿನಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಮರಿಯ ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಿ ಅದರ ಸರ್ವತೋಮುಖ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಮೂಲಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಇದನ್ನು ಆಳವಾಗಿ ಯೋಚಿಸಿದಾಗ ಹಾಲು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಒಂದು ಅದ್ಭುತ ಸೃಷ್ಟಿ ಎನಿಸದಿರದು.

❁

ಸದ್ದಿಲ್ಲದೆ ಮನೆಯ ನಾಶ ಮಾಡುವ ಚಿಕ್ಕ ದೈತ್ಯ ಗೆದ್ದಲು !

(50ನೇ ಪುಟದಿಂದ ಮುಂದುವರಿದುದು)

ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣದ ಸಮಯದಲ್ಲೆ ತಳಪಾಯದ ಅಡಿ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಲೂ ಆ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುವದು ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ತ. ಕಟ್ಟಡ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ನಡುವೆ ಬಂಧುಕವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿ ಗೆದ್ದಲು ಬಾರದಂತೆ ಮಾಡುವುದೇ ಅದರ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮಿಶ್ರಣವು ಕಟ್ಟಡ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ನಡುವೆ ಒಂದು ತೆಳುವಾದ ಪೊರೆಯಾಗಿ ಗೆದ್ದಲಿಗೆ ತಡೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣದ ನಂತರ ಗೆದ್ದಲು ನಿರೋಧಕವನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾದಾಗ ಪಾಯದ ಸುತ್ತ ಮಣ್ಣನ್ನು ಅಗೆದು ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು. ಗೋಡೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದರೆ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನೂ ಕೊರೆದು ಸಿಂಪಡಿಸಿ ಪುನಃ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಬೇಕು. ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುವ ನುರಿತ ಸಿಬ್ಬಂದಿಗಳುಳ್ಳ ಕಂಟ್ರಾಕ್ಟರುಗಳು ಇದ್ದಾರೆ. ಅವರಿಗೆ ಆ ಕಾರ್ಯವನ್ನ ವಹಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ತಮ. ಗೆದ್ದಲು ನಿರೋಧಕವನ್ನು ಪ್ರತಿ ಐದು ಇಲ್ಲವೆ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಉಸ್ತುವಾರಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಬಳಸಬೇಕಾಗಬಹುದು.

ಈ ಚಿಕ್ಕ ದೈತ್ಯನ ಬಗ್ಗೆ ಅಲಕ್ಷ್ಯ ಮಾಡದೆ ಮುಂಜಾಗರೂಕತೆ ವಹಿಸುವುದು ಉತ್ತಮ.

❁

ಶಾರೀರಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪಾಠ

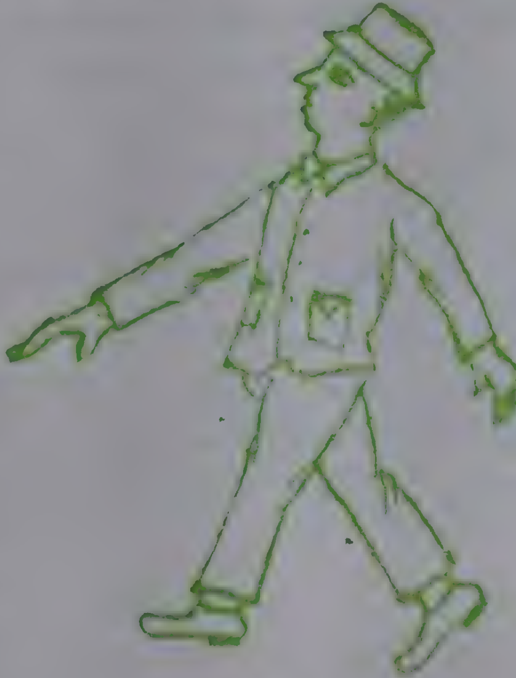
ಹೇಮಲತಾ
ಹಾಸನ

ನಾವು ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ ಮಾಡುವ ಕೆಲಸಗಳಾದ ನಿಲ್ಲುವುದು, ನಡೆಯುವುದು ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಬಹಳ ಸರಳವೆಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಅವು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಅನೇಕ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಮರ್ಥನೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ.

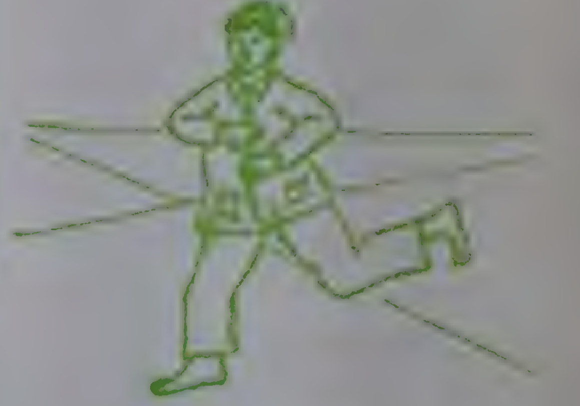
ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೇ ಮೊದಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಎರಡು ಕಾಲುಗಳ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವುದು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ನಾವು ನಡೆಯುವುದನ್ನು ಕಲಿಯಲು ಎಷ್ಟು ಕಷ್ಟಪಟ್ಟಿದ್ದೇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಇಂದಿನ ಪುಟ್ಟ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ನೋಡಿ ನೆನೆಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಎಳೆದ ಲಂಬವು ಕಾಲುಗಳಿಂದ ಆಚೆ ಹಾದುಹೋದರೆ ಆಗ ನಾವು ಬೀಳುತ್ತೇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಲು ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಆದಷ್ಟು ದೂರ ದೂರ ಇಟ್ಟು ನಿಲ್ಲಬೇಕು. ಓಡುತ್ತಿರುವ ಬಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಕಾಲುಗಳ ಅಂತರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಇದರ ಅರಿವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಎರಡು ಕಾಲುಗಳ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆ ಮಾನವನಂತಿರುವ ಮಂಗನಿಂದ ಮಂಗನಂತಿರುವ ಮಾನವನಿಗೆ ಉಂಟಾದ ವಿಕಾಸ. ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯ ಕಾಲುಗಳಿಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕೈಗಳನ್ನು ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತಾನೆ (ಚಿತ್ರ1). ಕಾಲಿನ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲ ಕೈಗಳೂ ಬಿರುಸಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಕಾಲಿನ ಚಲನೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ತಿರುಗುವಿಕೆಯ ಪರಿಣಾಮವು ಕೈನ ಚಲನೆಯಿಂದ ಸೊನ್ನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ನಾವು ಪ್ರತಿಹೆಜ್ಜೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಎಡಕ್ಕೋ ಬಲಕ್ಕೋ ತಿರುಗಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬೇಕೆಂದೇ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮುಂದಿನ ಬಲ ಮತ್ತು ಹಿಂದಿನ ಎಡಗಾಲುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ.

ಓಡುವಾಗ ಕಾಲುಗಳು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕೈಗಳು ಕಾಲುಗಳಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸಲಾರವು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನಾವು ಉಪಾಯವೊಂದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಒಂದು ಲೋಲಕದ ಉದ್ದವನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡಿದರೆ ಅದರ ಆವರ್ತನಕಾಲವೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮೊಣಕೈಯನ್ನು ಮಡಿಸಿ ಅದರ ಉದ್ದವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿದರೆ ಅದು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸಬಲ್ಲದು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ನಾವು ಓಡುವಾಗ ಕೈಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಿ ಹಿಡಿಯುತ್ತೇವೆ (ಚಿತ್ರ 2).



ಚಿತ್ರ 1



ಚಿತ್ರ 2

ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಕುಳಿತಲ್ಲಿಂದ ಏಳುವುದೂ ನಿಯಮಿತವಾಗಿದೆ. ನಾವು ನಿಂತಿರುವಾಗ ಇಡೀ ದೇಹದ ಭಾರ ಎರಡು ಕಾಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವುದರಿಂದ ನಾವು ಬೇಗ ಆಯಾಸ ಹೊಂದುತ್ತೇವೆ. ಕುಳಿತಾಗ ವಿಸ್ತಾರ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದರಿಂದ ಆಯಾಸ ಕಡಿಮೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಎಳೆದ ಲಂಬವು ನಿಂತಿರುವಾಗ ಪಾದದ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗಬೇಕು. ಚಿತ್ರ 3ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಕುರ್ಚಿಯ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಿ. ಈಗ ನಿಮ್ಮ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಚಲಿಸದೆ ಅಥವ ಮೈಯನ್ನು ಬಗ್ಗಿಸದೆ ಏಳಲು ನೋಡಿ. ಕುಳಿತಿರುವಾಗ ಲಂಬವು Xನಲ್ಲಿದ್ದು ಏಳುವಾಗ X^1 ನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸದೆ ಅಥವ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬಾಗದೆ ಏಳುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯ ಹತ್ತು ಅಡಿ ಎತ್ತರದ ಮಹಡಿಯನ್ನು ಹತ್ತುತ್ತಾನೆಂದುಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ಎತ್ತರವನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿ ಹತ್ತಿದರೂ ಮಾಡುವ ಕೆಲಸದ ಪರಿಣಾಮ ಒಂದೇ. ಆದರೆ ಮೆಟ್ಟಲಿನ ಮೂಲಕ ಹತ್ತುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹಗ್ಗದ ಮೂಲಕ ಹತ್ತಿದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಆಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಇಂತಹ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಲುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ನಿಪುಣವಾಗಿವೆ. ಇದೇ ಎತ್ತರವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತೂಕದ ಮನುಷ್ಯರು

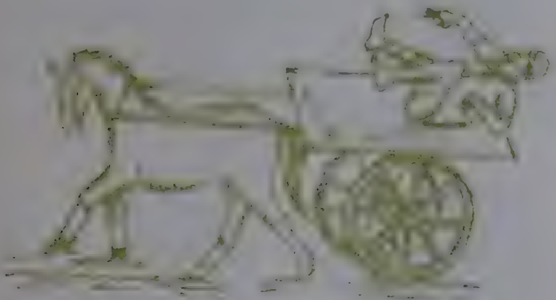
ಹತ್ತಿದರೆ ಹೆಚ್ಚು ತೂಕದ ಮನುಷ್ಯ ಹೆಚ್ಚು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಎತ್ತರವನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ಹತ್ತಿದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಆಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸಮಯದಲ್ಲಿಯೂ ಮಾಡಿರುವ ಕೆಲಸ ಒಂದೇ. ಆದರೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಕಾಲ ಕಡಿಮೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚು.



ಚಿತ್ರ 3

ನಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಇರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಗುಣ ಜಡತ್ವ. ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಮೊದಲ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಹೊರಗಿನ ಬಲಪ್ರಯೋಗವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ವಸ್ತು ತನ್ನ ಚಲನಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ 4 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ನಿಂತಿರುವ ಕುದುರೆ ಗಾಡಿಯಲ್ಲಿ ತೂಕಡಿಸುತ್ತ ಕುಳಿತಿರುವ



ಚಿತ್ರ 4

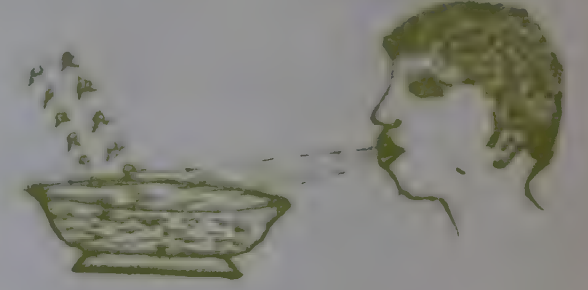
ಮನುಷ್ಯ ಗಾಡಿ ಹೊರಟಕೂಡಲೇ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತಾನೆ. ಆದರೆ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕ್ಕಿಂತಲೂ ವೇಗಾಪಕರ್ಷದ ಸಂದರ್ಭ ಹೆಚ್ಚು ಅಪಾಯಕಾರಿ. ಏಕೆಂದರೆ ಯಾವ ಯಂತ್ರವೂ ಒಮ್ಮೆಲೇ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾರದು.

ಈಜುವ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ 'ಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ'ಗಳ ತತ್ವ ಅಡಕವಾಗಿದೆ. ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮುಖ ಒತ್ತಡದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ತೂಕ ಕಳೆದುಕೊಂಡಂತೆ ಎನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಪಾದರಸದ ಕೊಳವೇನಾದರೂ ಇದ್ದಿದ್ದರೆ ನಾವು ಅದರ ಮೇಲೆ ಚಾಪೆಯ ಮೇಲಿನಂತೆ ಮಲಗಬಹುದಿತ್ತು.

ನೀಳವಾಗಿ ಉಸಿರು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ತುಟಿಗಳಿಂದ ತೋಳಿನ ಮೇಲಿರುವ ಬಟ್ಟೆಯ ಸಮೇತ ಒತ್ತಿ ಹಿಡಿಯಿರಿ. ಈಗ ಆ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಉಸಿರುಬಿಟ್ಟರೆ ಅಲ್ಲಿ ಬೆಚ್ಚಗಾಗುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಶಾಖ ಹೆಚ್ಚಾದ್ದರಿಂದ ಒಳಗಿನ ಗಾಳಿ ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಈ ರೀತಿ ಆಗಬಹುದೆಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸಬಹುದು. ಈಗ ವೈದ್ಯರ ಉಷ್ಣಮಾಪಿಯ ಬುರುಡೆಯನ್ನು ಉಣ್ಣೆ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಸುತ್ತಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಬೇಗ ಬೇಗ ಉಸಿರು ಬಿಡಿ, ಉಷ್ಣಮಾಪಿ ಜ್ವರದ ತಾಪವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ನಮಗೆ ಜ್ವರ ಬಂತೇ ? ಇಲ್ಲ. ಗಾಳಿಯ ಸಂಕೋಚನದಿಂದ ಉಷ್ಣತೆ ಏರಿದೆಯೇ ಹೊರತು ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯ ಏರಿಕೆ ಇದಲ್ಲ.

ಹಾಗಾದರೆ ಈ ಬಿಸಿಗಾಳಿಯನ್ನು ಊದಿದಾಗ ದ್ರವಗಳೇಕೆ ತಣ್ಣಗಾಗುತ್ತವೆ ? ಇಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಿಂದ ದ್ರವಗಳು ತಣ್ಣಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ದ್ರವದ ಮೇಲಿರುವ ಗಾಳಿಯು ಅವಿಯ ಕಣಗಳಿಂದ ಪರ್ಯಾಪ್ತವಾಗಿದ್ದು ಬಾಷ್ಪೀಭವನವನ್ನು ನಿಧಾನಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಊದಿದ ಗಾಳಿಯು ಈ ಕಣಗಳನ್ನು ಒಯ್ದು ಬಾಷ್ಪೀಭವನದ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ದ್ರವವನ್ನು ತಣ್ಣಗಾಗಿಸುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 5).

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಚ್ಚಲು ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಡುವ ಅಭ್ಯಾಸ ಕೆಲವರಿಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಒಳ್ಳೆಯದು. ಏಕೆಂದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಜಮಖಾನ, ಕುರ್ಚಿ ಮುಂತಾದ ಶಬ್ದವನ್ನು ಹೀರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ನಯವಾದ ಗೋಡೆ ಮತ್ತು ನೆಲಗಳು ಅನೇಕಬಾರಿ ಶಬ್ದವನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಕೊಠಡಿಯೇ ಸಂಗೀತ



ಚಿತ್ರ 5

ದಿಂದ ಗುಂಯ್‌ಗುಟ್ಟುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಪರಿಣಾಮ ಧ್ವನಿಯ ಕಂಪನ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಕೊಠಡಿಯ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ತೂಕದ ಯಂತ್ರದಮೇಲೆ ನೇರವಾಗಿ ನಿಂತು ನಿಮ್ಮ ತೂಕ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ಸ್ವಲ್ಪ ಬಾಗಿ ತೂಕ ನೋಡಿದರೆ ಮೇಲಿನ ಸ್ನಾಯುಗಳು ದೇಹದ ಕೆಳಭಾಗವನ್ನು ಎಳೆಯುವುದರಿಂದ ತೂಕ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ನೇರವಾಗಿ ನಿಂತು ಕೈಗಳನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿದರೆ ಭುಜದ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಒತ್ತಿ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಒಂದು ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಹಾಲನ್ನು ಸುಮ್ಮನೆ ತುಟಿಯ ಬಳಿ ಹಿಡಿದರೆ ಅದು ಒಳಗೆ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಬಾಯಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಆಗ ಬಾಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ ಹೊರಗಿನ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ದ್ರವ ಒಳಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಕುಡಿಯುವುದು ಬಾಯಿಯಿಂದಲ್ಲ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಂದ.

ಈ ರೀತಿ ಅನೇಕ ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಮಗೆ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಪಾಠವನ್ನು ಕಲಿಸುತ್ತವೆ.

ನೀರ್ಗಲ್ಲ ಚಿಕಿತ್ಸೆ, ಜೋಪಾಸನೆ

ಡಾ|| ಡಿ. ಎಸ್. ಶಿವಪ್ಪ
'ಕಿರಣ', 7ನೇ ಕ್ರಾಸು,
ಸರಸ್ವತಿಪುರಂ, ಮೈಸೂರು

ಮುಂದೆ ಯಾವ ಯುಗದಲ್ಲೋ ರಾಮರಾಜ್ಯ ಬರುವುದೆಂಬ ಕನಸಿಗಾಗಿ, ಈಗ ಸತ್ತವರು ತಮ್ಮ ಹೆಣವನ್ನು ಅತಿ ಶೀತದ ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ತಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕೆಡದಂತಿರಿಸಬೇಕೆಂದು ಹಾತೊರೆಯುವ ಹುಚ್ಚರೂ ಈಗ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತಿರುವರು. ಇಷ್ಟರಲ್ಲಿ ನೀರ್ಗಲ್ಲ ತಂಪಿನಿಂದ ವಿಶೇಷ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಯತ್ನಗಳಾಗುತ್ತಿವೆ. ಸಾವನ್ನು ಗೆಲ್ಲುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಪ್ರಾಣವನ್ನು ಉಳಿಸುವುದೇ ಇವುಗಳ ಮುಖ್ಯ ಗುರಿ. ಸೊನ್ನೆಗೂ ತೀರ ಕೆಳಗಿನ ತಂಪಿನ ಮಟ್ಟದ ನೀರ್ಗಲ್ಲನ್ನು ಶಸ್ತ್ರವೈದ್ಯರೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ಈಗ ಬಳಸುತ್ತ ವೈದ್ಯಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಸೋಜಿಗವೆನಿಸುವಷ್ಟು ಸಾಧಿಸಿರುವರು. ಈ ಸಾಧನೆ ಎರಡು ತೆರನಾಗಿದೆ. ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಕನಿಷ್ಠ ತಂಪಿನೊಂದಿಗೆ ಕೆಡದಂತಿರಿಸುವ/ ಜೋಪಾಸಕಗಳನ್ನು (ಪ್ರಿಸರ್ವೇಟಿವ್ಸ್)ಸೇರಿಸಿ ಅಂಗಗಳು, ಊತಕಗಳು, ರಕ್ತವೇ ಮುಂತಾದವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿಡುವ ನೀರ್ಗಲ್ಲ ಜೋಪಾಸನೆ ಒಂದು ; ಇನ್ನೊಂದರಲ್ಲಿ ರೋಗ ಹತ್ತಿ ಹಾಳಾಗಿರುವ ಅಂಗಭಾಗವನ್ನು ನೀರ್ಗಲ್ಲ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ (ಕ್ರಯೊಸರ್ಜರಿ) ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದು.

ನೀರ್ಗಲ್ಲ ಜೋಪಾಸನೆಗೆ ರಕ್ತ ಭಂಡಾರಗಳು ಯಶಸ್ವಿಯಾದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಜೋಪಾಸನೆ ಮಾಡುವ ಉಪಾಯಗಳು ಗೊತ್ತಾಗುವ ಮುಂಚೆ, ಪೂರ್ಣ ರಕ್ತವನ್ನು ಬಹಳವೆಂದರೆ 3 ವಾರಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಕೆಡದಂತಿರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆ ಇರಿಸಬೇಕಾದರೆ, ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ರಕ್ತರಸವನ್ನು (ಪ್ಲಾಸ್ಮ) ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಒಣಪುಡಿಯಾಗಿ ಮಾಡಬೇಕಿತ್ತು. ಈಗ ದ್ರವರೂಪದ ಸಾರಜನಕದ ತಂಪಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರಿಸಿ ಪೂರ್ಣ ರಕ್ತವನ್ನು ಕೆಡದಿರುವಂತೆ 2 ವರುಷಗಳಿಗೂ ಮೀರಿ ಇರಿಸಬಹುದು.

ನೀರ್ಗಲ್ಲ ತಂಪಿನಲ್ಲಿ ಜೋಪಾಸನೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ರಕ್ತ ಭಂಡಾರ ಒಂದು ಸೋಜಿಗದ ಉಪ ಉತ್ಪನ್ನವಾದರೂ ಅದೊಂದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೂ ಮಹಾ ಸಾಧನೆಗಳಿವೆ. ವರುವರುಷವೂ, ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗಾಜಂತಿರುವ ಕೋಡ್ಪರೆಗೆ (ಕಾರ್ನಿಯ) ಅಪಾಯವಾಗಿ ಕಣ್ಣು ಕಾಣದಂತಾಗಿ ಮತ್ತೊಬ್ಬರ ನೇತ್ರದಾನವನ್ನು ಬೇಡುವವರಿಗಂತೂ ಲೆಕ್ಕವೇ ಇಲ್ಲ. ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಹಾಕುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ ಆಗಿಬಿಟ್ಟಿದೆ. ಹಸಿಯ ಕೋಡ್ಪರೆಯನ್ನು ನೀಡುವ ನೇತ್ರದಾನಿಗಳ ಅಭಾವದಿಂದ ಬೇಗನೆ ಅಂತಹವರಿಗೆಲ್ಲ ನೆರವು ದೊರೆಯುತ್ತಿಲ್ಲ. ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಪರಿಹಾರವಾಗಿ, ನೇತ್ರದಾನಿಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಕೋಡ್ಪರೆಗಳನ್ನು ನೀರ್ಗಲ್ಲ ತಂಪಿಗಿಳಿಸಿ ಬೇಕಾದಷ್ಟನ್ನು ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ದಾಸ್ತಾನು ಮಾಡಬಹುದಾದ ಒಂದು ವಿಧಾನವನ್ನು ಈಗ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರುವರು. ಹಾಗೆಯೇ ಮೂಳೆಯ ಮಜ್ಜೆಯನ್ನೂ ನೀರ್ಗಲ್ಲ ತಂಪಿನಲ್ಲಿ ಜೋಪಾಸನೆ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತಿರುವರು. ನೀರ್ಗಲ್ಲಾಗಿಸಿದಾಗ ಹರಳುಗಟ್ಟುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಗ್ಲಿಸರೀನನ್ನು ಬಳಸುವ ವಿಧಾನದಿಂದ ನರಗಂಟುಗಳು (ಗ್ಯಾಂಗ್ಲಿಯ), ಗುಂಡಿಗೆ, ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಕೆಡದಂತಿರಿಸಲು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿವೆ.

ಶೀತಗೊಳಿಸಿದ ಅಂಗವನ್ನು ನಾಟಿ ಹಾಕಬೇಕಿಲ್ಲದ ರೋಗಗಳಿಂದ ಇನ್ನೂ ಬೇಗನೆ ರೋಗಿಗಳು ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲೂ ನೀರ್ಗಲ್ಲ ತಂಪಿನ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ, ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ನಿನ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬೇಕಿರುವ ಹುದುಗು ದೀರ್ಘಕಾಲ ಬದುಕುಳಿದಿರುವಂತೆ ಮಾಡಲೂ ನೀರ್ಗಲ್ಲ ತಂಪು ಅನುವಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೆ, ನೀರ್ಗಲ್ಲ ಜೋಪಾಸನೆಯ ಅಗಾಧ ಪ್ರಾಣದಾಯಕ ಮುನ್ನಡೆ, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅದರಲ್ಲೂ ಮಾನವನ, ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಧನೆಯಾಗಬಹುದು. ಮೇ 1973 ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಲ್ಲಿ, ದೊಡ್ಡ ಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಪಿಂಡವನ್ನು ನೀರ್ಗಲ್ಲ ತಂಪಿನಲ್ಲಿರಿಸಿದ್ದು, ಆಮೇಲೆ ತಂಪು ಕಳೆದು ಮತ್ತೊಂದು ಹಸುವಿನ ಗರ್ಭದೊಳಕ್ಕೆ ಹಾಕಿದ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆದು ಕರುವೊಂದು ಹುಟ್ಟಿತು.

ಇನ್ನೊಮ್ಮೆ 1963 ರಲ್ಲಿ, ದ್ರವರೂಪದ ಸಾರಜನಕದ ನೀರ್ಗಲ್ಲ ತಂಪಿನಲ್ಲಿ 4 ವರುಷಗಳೂ ಇಟ್ಟಿದ್ದ ವೀರ್ಯವನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಹೆಂಗಸರಿಗೆ ಗರ್ಭದಾನ ಮಾಡಿದಾಗ ಸಹಜವಾದ ಆರೋಗ್ಯವಂತ ಮಕ್ಕಳು ಹುಟ್ಟಿದ ಸುದ್ದಿಯನ್ನು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ಹೊರಪಡಿಸಿದಾಗ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ಸೋಜಿಗಪಟ್ಟರು. ಆಗಿನಿಂದಲೂ, ವೀರ್ಯಭಂಡಾರಗಳು ಪಶುವೈದ್ಯಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ಜಾರಿಯಲ್ಲಿವೆ.

ನೀರ್ಗಲ್ಲ ಜೋಪಾಸನೆಯಿಂದ ವೈದ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಸಾಧನೆಯಾಗಿದ್ದರೂ ಕನಿಷ್ಠ ತಂಪಿನ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಿಂದ ಮಾನವನಿಗೆ ಇನ್ನೂ ನಿಕಟವಾಗಿ ನೇರವಾಗಿ ಅನುಕೂಲಿಸಿರುವುದೆಂದರೆ ನೀರ್ಗಲ್ಲ ಶಸ್ತ್ರವೈದ್ಯ (ಕ್ರಯೊಸರ್ಜರಿ) 'ಇಳೀ ಮೈ ಕಾವು' (ಹೈಪೊಡರ್ಮಿಯ) ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ, ಮೈಯ ಸಹಜವಾದ 37 ಸೆಂ. ಕಾವು ಅಳೆಮಟ್ಟವನ್ನು ಮಿದುಳು ಮತ್ತಿತರ ಜೀವಾಳದ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಹಾನಿ ತಟ್ಟದಂತೆ 29 ಸೆಂ. ಅಳೆಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಇಳಿಸುವುದು ಇದರ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ. ಆ ಅಳೆಮಟ್ಟದ ತಂಪಿನಲ್ಲಿ 8 ನಿಮಿಷಗಳಷ್ಟು ಹೊತ್ತು ಗುಂಡಿಗೆಯನ್ನು ನಿಶ್ಚಲಗೊಳಿಸಿ, ಮಿದುಳು ಮತ್ತಿತರ ಜೀವಾಳದ ಅಂಗಗಳಿಗೆ

ಆಮ್ಲಜನಕಗೂಡಿದ ರಕ್ತದ ಪೂರೈಕೆ ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸಿ, ರಕ್ತ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಸುರಿಸದೆಯೇ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಡೆಸಬಹುದು.

ನೀರ್ಗಲ್ಲ ಶಸ್ತ್ರವೈದ್ಯದಿಂದ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅನುಕೂಲಗಳಾಗಿವೆ. ಪಾರ್ಕಿನ್ಸನ್ನನ ರೋಗದಂತಹ ನರಬೇನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಟ್ಟಿರುವ ಮಿದುಳನ್ನು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ವಯಸ್ಸಾದವರಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣು ಪರೆಗಳನ್ನು ಸರಳ ಸುಲಭವಾಗಿ ತೆಗೆದುಬಿಡಬಹುದು. ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯೊಳಗೆ ಹರಿದುಬಿದ್ದಿರುವ ಕಣ್ಜಾಲವನ್ನು (ರೆಟೀನ) ಮತ್ತೆ ಎಂದಿನಂತೆ ಅಂಟಿಸಬಹುದು. ಗಡ್ಡೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದ ಮೇಲೆ ಮರುಕಳಿಸುವುದನ್ನು ತ ಡೆ ಯ ಬ ಹು ದು. ವಿಪರೀತ ರಕ್ತ ಸುರಿವ ರಕ್ತದ ಕಾಯಿಲೆಯವರಲ್ಲಿ ಮೆಂಡಿಕೆಯನ್ನಾಗಲಿ (ಟಾನ್ಸಿಲ್) ಮುನ್ನಿ ಉಗವನ್ನಾಗಲಿ (ಪ್ರಾಸ್ಟೇಟ್) ಸರಾಗವಾಗಿ ತೆಗೆದುಹಾಕಬಹುದು. ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನದಾಗಿ, ಲಕ್ವ ಹೊಡೆದವರಲ್ಲಿ ಕೈಕಾಲುಗಳು ಬಿಗಿಸಿಕೊಂಡು ಸೆಡೆತುಕೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ಸಡಿಲ ಬಿಡಿಸಲು ಮಿದುಳಿನ ಗೊತ್ತಾದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದಿಷ್ಟು ಜೀವಕಣಗಳನ್ನು ನೀರ್ಗಲ್ಲಾಗಿಸಿ ಸಾಯಿಸುವುದಂತೂ ಅತ್ಯಂತ ಅದ್ಭುತ ಸಾಧನೆ.

ಕೊನೆಯದಾಗಿ, ಗಾಯ ಕಲೆಗಟ್ಟುವುದನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಲೂ ಕಾರಳ್ಳುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಲೂ ಮುಖವನ್ನು ವಿಕಾರಗೊಳಿಸುವ ವಿಪರೀತ ಮೊಡವೆಗಳನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಲೂ ಚರ್ಮ ರೋಗಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವರೂಪ ಸಾರಜನಕದ ಬಳಕೆಯಿದೆ.

❁

ಮಾಸುವಿನ ಸಾರಕ

ಡಾ|| ಟಿ. ಯಸ್. ವ್ಯಾಸರಾವ್
ಉಪ-ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ
ಮೆಡಿಕಲ್ ಕಾಲೇಜು
ಮೈಸೂರು

ಮಾಸು ಬಸುರಿಯರ ಗರ್ಭಕೋಶದೊಳಗೆ ಮೂರುತಿಂಗಳುಗಳ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಬೆಳೆದು, ಹೊಕ್ಕಳು ಬಳ್ಳಿಯ ಮೂಲಕ ತಾಯಿ ಹಾಗೂ ಪಿಂಡಗೂಸಿನ ಮಧ್ಯೆ ಸಂಪರ್ಕ ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಆಮ್ಲಜನಕ ಹಾಗೂ ಪೋಷಕ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಮಾಸುವಿನ ಮೂಲಕ ಪಿಂಡಗೂಸನ್ನು ತಲಪುತ್ತವೆ. ಹಾಗೇ ಪಿಂಡಗೂಸಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಕೊಳೆ ಪದಾರ್ಥಗಳು ತಾಯಿಯ ರಕ್ತವನ್ನು ತಲಪುತ್ತವೆ. ಪಿಂಡಗೂಸಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಸುವಿನ ಪಾತ್ರ ಮಹತ್ವದ್ದು. ಮಾಸುವಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಕೆಲಸವೆಂದರೆ, ಹೊರಗಿನ ಉದ್ರೇಕಗಳಿಂದ ಪಿಂಡಗೂಸಿನ ರಕ್ಷಣೆ.

ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಮಾಸುವಿಗೆ ಗುಣವರ್ಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇದೆಯೆಂದು ಸರ್ವವಿದಿತವಾಗಿತ್ತು. ಆಯುರ್ವೇದದಲ್ಲಿ ಹೇಳುವಂತೆ, ಮಾಸುವಿನ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ತಿಂಗಳುಗಟ್ಟಲೆ ವಾಸಿಯಾಗದಿರುವ ಗಾಯಗಳಿಗೆ ಕಟ್ಟಿ, ಪಟ್ಟಿ ಕಟ್ಟಿದಲ್ಲಿ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಗುಣಹೊಂದುತ್ತಿದ್ದವು. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ರಷ್ಯಾ, ಜರ್ಮನಿ, ಇಟಲಿ ಹಾಗೂ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಇಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿದ ಮಾಸುವಿನ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಚರ್ಮದ ತಳದಲ್ಲಿ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಮೂಲಕ ಇರಿಸಿದಾಗ, ನಿಡುಗಾಲದ ಗಾಯಗಳು, ಊದಿ ಗಂಟಿಕ್ಕಿದ ಸಿರಗಳು, ಬರ್ಜರನ ರೋಗ ಇತ್ಯಾದಿ ವ್ಯಾಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಫಲಿತಾಂಶ ಆಶಾದಾಯಕವಾಗಿದ್ದರೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಬಾಳುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆ ಹಾಕಿದ ಮಾಸುವಿನ ತುಂಡು ಕ್ರಮೇಣ ನೀರಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ, ರಷ್ಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಫಿಲಟೋವ್ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಾಗಿ ಕೊಡಬಹುದಾದ ಮಾಸುವಿನ ಸತ್ವವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಕುತೂಹಲ ಕೆರಳಿತು. ಮಾಸುವಿನ ಈ ಸತ್ವದ ಸಾರಕ ಜೀವಿಜ್ಞಾನಕ ಪ್ರಚೋದಕವಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡುಗಳು, ಕಿಣ್ವಗಳು, ಜೀವಾತುಗಳೂ, ಸ್ಟಿರಾಯ್ಡ್‌ಗಳು, ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳು, ಕೊಬ್ಬಿನಾಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಅಪೂರ್ವ ಧಾತುಗಳೂ, ಖನಿಜಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ಮಾಸುವಿನ ಸತ್ವದ ಸಾರಕವನ್ನು ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಾಗಿ ಹಲವು ರೋಗ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಡುವುದುಂಟು. ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ ಕೋಡ್ಪರೆಯುರಿತ (corneal ulcer), ಬಿಳೀಸೆರಗು, ಗರ್ಭನಾಳ ರೋಗಗಳು, ಸೊರಗಿನ ಮೂಗುರಿತ, ಬಹು ಕಾಲದಿಂದಲೂ ವಾಸಿಯಾಗಿರದ ಹುಣ್ಣು, ವಿಕಿರಣತೆಯಿಂದಾದ ಹುಣ್ಣು, ರಕ್ತ ಪೂರೈಕೆ ಸಾಲದೆ ಕಾಲಿನಲ್ಲೆದ್ದ ಹುಣ್ಣು, ಬರ್ಜರನ ರೋಗ, ಸುಟ್ಟ ಗಾಯಗಳು, ಕೆಂಗಲೆಸುಂಡು (psoriasis), ಚಪ್ಪಟೆ ಹಾವಸೆ (lichen planns) ಇತ್ಯಾದಿ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ, ಪೋಲಿಯೋ ರೋಗದಲ್ಲಿ ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲೂ ಇದು ನೆರವಾಗುವುದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ.

❁

ಜೀವಾಧಾರ ನೀರು

ಹೆಚ್. ಎ. ಪ್ರಭಾಕರ
ಕೋಲಾರ

ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಜೀವದ ಅಸ್ತಿತ್ವವೇ ನೀರಿನಿಂದ. ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಯಾವುದೇ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳಿವೆಯೇ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲು ಆ ಗ್ರಹದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ನೀರಾವಿ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕವಿದೆಯೇ ಎಂದು ನೋಡುತ್ತಾರೆ. ನೀರು ಜೀವಿಗಳ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವನ್ನು ವಹಿಸುವುದರಿಂದ ಸಮೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಭೂಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ನೀರಿ ಲ್ಲದ ತಾಣವೇ ಇಲ್ಲವೆನ್ನಬಹುದು. ಮುಗಿ ಲಲ್ಲಿ, ನೆಲದಲ್ಲಿ, ನೆಲದ ಮೇಲೆ, ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡ ಗಳ ಮೇಲೆ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ನೀರು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಿನ ಮುಕ್ಕಾಲುಭಾಗ ಪ್ರದೇಶ ವನ್ನು ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ 97% ರಷ್ಟು ನೀರಿರುವುದು. ಸಾಗರ, ಜಲಾಶಯಗಳ ನೀರಿನಿಂದ ಆವಿ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಯಾಗಿ, ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ತಂಪಾಗಿ ಜಲ ಕಣಗಳಾಗಿ ಮೋಡಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡು ತ್ತದೆ. ಮೋಡಗಳು ಇನ್ನೂ ತಂಪಾದಾಗ ಮಳೆ ಹನಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನೀರು ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಮಳೆ ನೀರು, ಕೆರೆ, ನದಿ, ಸರೋವರ, ಚಿಲುಮೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಉಂಟಾಗಿ ಅದರ ಒಂದು ಭಾಗ ಮತ್ತೆ ಸಮು ದ್ರವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಇಷ್ಟೊಂದು ಹೇರಳ ವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ನೀರಿನ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚನೆ ಮಾಡುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಒಂದು ಹೊಸ ವಿಶ್ವ ದರ್ಶನವಾಗುತ್ತದೆ.

ನೀರು ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಶೈತ್ಯದಿಂದಾದ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಘನರೂಪ; ನೀರಾವಿಯೇ ಅನಿಲ ರೂಪ; ಇನ್ನು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಪರಿಚಿತವಾದ ನೀರೇ, ದ್ರವರೂಪ. ಶುದ್ಧವಾದ ನೀರು 0° ಸೆಂ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಾಗು ತ್ತದೆ; ಮತ್ತು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಅದೇ ಉಷ್ಣತೆ ಯಲ್ಲಿ ದ್ರವರೂಪವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಶುದ್ಧ ನೀರು ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ 100°C ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕುದಿಯುತ್ತದೆ.

ನೀರು ಒಂದು ಪ್ರಬಲವಾದ ಕರಗಿಸುವ ದ್ರವ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸ್ವಲ್ಪವಾ ಗಿಯೇ, ಅಥವಾ ಬಹಳವಾಗಿಯೇ ಕರಗು ತ್ತವೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ನೀರು ಶ್ರೇಷ್ಠವಾದ ಲೀನಕಾರಿ ಆಗದೇ ಇದ್ದಿದ್ದರೆ, ಅಥವಾ ನೀರಿನ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಇನ್ನಾವುದೇ ದ್ರವವಿದ್ದಿದ್ದರೂ ನಮ್ಮ ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಾಸ್ತ್ರ ಬೇರೆ ತಿರುವನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಅನೇಕ ಖನಿಜ ಪದಾರ್ಥಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತವೆ. ಆ ನೀರನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಹೊಸ ಊತಕಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತವೆ. ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳು ತಯಾ ರಿಸಿದ ಆಹಾರ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಇಡೀ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಸರಬರಾಜಾಗುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯನ ದೇಹದ ತೂಕದಲ್ಲಿ ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗದಷ್ಟು ತೂಕ ನೀರಿನದು. ನಮ್ಮ ಆಹಾರ ರಕ್ತಗತವಾಗಲೂ ನೀರಿಗಿರುವ ಕರಗುವ ಶಕ್ತಿಯೇ ಕಾರಣ.

ನೀರು ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕ ಎಂಬ ಎರಡು ತರಹದ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಎರಡು ಜಲಜನಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ನೀರನ್ನು H_2O ಎಂಬ ಸೂತ್ರದಿಂದ ಸೂಚಿ ಸುತ್ತಾರೆ.

ಕೊಠಡಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ದೃಢ ವಾದದ್ದು ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತೇವೆ. ನಿಜ ವಾಗಿಯೂ ನೀರಿನ ದೃಢತೆ ಅದು ಬೆರೆಯುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾ ಹರಣೆಗೆ, ಅದು ಕೊಠಡಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನದೊಡನೆ ಬೆರೆಯುವುದಿಲ್ಲ; ಕಬ್ಬಿಣದೊ ಡನೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೆರೆತು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯು ತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದೇ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಪೊಟ್ಯಾಷಿಯಂನೊಡನೆ ಬೆರೆತು ಸ್ಫೋಟ ಗೊಂಡು ಹತ್ತಿಕೊಂಡು ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಪೊಟ್ಯಾಷಿಯಂನ್ನು ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ನೀರು ಕೆಲವು ಸಂಯುಕ್ತಗಳೊಡನೆ ಬೆರೆತಾಗ ಆಮ್ಲಗಳಾಗು ತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಇಂಗಾಲದ ಡೈಯಾ ಕ್ಸೈಡಿನೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿ ಕಾರ್ಬಾನಿಕಾಮ್ಲ ವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸಂಯು ಕ್ತಗಳೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳಾ ಗುವುವು. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ವೇಗವರ್ಧಕವೂ ಆಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಊತಕಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಬ್ಬಿಣ ಆಮ್ಲಜನಕ ದೊಡನೆ ಬೆರೆತು ತುಕ್ಕು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಜೀವ ಜಲ

ನೀರಿಗೆ ಮಾನವನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವ್ಯವ ಹಾರದಲ್ಲೂ ಸ್ಥಾನವಿದೆ. ಕುಡಿಯುವುದ ಕ್ಕಾಗಿ, ಅವನ ಸ್ವಚ್ಛತೆಯ ಜಳಕಕ್ಕಾಗಿ, ಈಜ ಗಾಗಿ, ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕಾಗಿ, ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಗಳ ಚಲನೆಯ ಶಕ್ತಿಗಾಗಿ, ಸಾಗಣೆಗಾಗಿ, ನೀರು ಬೇಕಾಗಿದೆ. ಇಂದು ನೀರು ಒಂದು ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತು; ಉತ್ತಮ, ಉಪಯುಕ್ತ ರಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತು.

ಇಷ್ಟೊಂದು ಪ್ರಬಲವಾದ ಮತ್ತು ಶ್ರೀಮಂತವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಜೀವೋದ್ಭವವಾಗಿದ್ದು ಆಕಸ್ಮಿಕವೇನಲ್ಲ. ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರವಿಲ್ಲದ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಾರಂಭ. ಇಂದು ಕೂಡಾ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬದಲಾ ವಣೆಗಳಾದ ಮೇಲೂ, ಜೀವಿಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿವೆ. ಜೀವೋತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ನೀರು ಪ್ರತಿ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲೂ ತುಂಬಿದೆ. ಸಮು ದ್ರದ ಸಸ್ಯಗಳೂ, ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ನೀರಿನಲ್ಲೇ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಜೀವಿಗಳು ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ನೀರನ್ನು ತಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲೇ ತುಂಬಿಕೊಂಡಿವೆ. ಜೀವೋತ್ಪ ತ್ತಿಗೆ ನೀರು ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮ. ಈ ನೀರು ಜೀವಕ್ಕೆ ಆಧಾರ. ನೀರಿಲ್ಲದ ಜೀವ, ನಿರಾ ಧಾರ.

ನವೀನ ಶೋಧ: ಹೊಸ ಸಿಮೆಂಟ್

ಈಗ ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನು ಬಳಸಿಯೂ ಕಾಂಕ್ರಿಟನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಬಳಸುವ ಸಿಮೆಂಟ್ ಮಾತ್ರ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಹೊಸ ಸಿಮೆಂಟ್ ನಾವು ಹೆಚ್ಚು ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ಪೋರ್ಟ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಸಿಮೆಂಟ್ 'ಸೆಟ್'–set ಆಗುವಷ್ಟೇ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ (20 ಡಿಗ್ರೀ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ) 'ಸೆಟ್' ಆಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.* ಈ ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಾಂಶವಿದ್ದರೆ 'ಸೆಟ್ಟಿಂಗ್' ಬೇಗ ಆಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಈ ವಿಶಿಷ್ಟ ನವೀನ ಸಿಮೆಂಟ್‌ನಿಂದ ಉಪಯೋಗ ಏನು ? ಸಮುದ್ರದ ಹತ್ತಿರ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ನೀವು ಕಟ್ಟುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಸಮುದ್ರದ ನೀರು ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿಗಿಂತ ಹತ್ತಿರವಿದ್ದರೆ, ಉಪ್ಪಿಲ್ಲದ ನೀರಿಗಾಗಿ [ಸಿಹಿ ನೀರು ಅಥವಾ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿಗಾಗಿ] ನೀವು ಅಲೆಯಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ ; ಸಂಸ್ಕರಿಸದೇ ಕುಡಿಯಲು ಯೋಗ್ಯವಲ್ಲದ ಆ ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನೇ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನೀವು ಕಾಂಕ್ರಿಟ್ ಹಾಕಬಹುದು.

ಈ ಹೊಸ ಸಿಮೆಂಟನ್ನು ಯೂರೋಪಿನ ಎರಡು ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿವೆ. ಕಾಂಕ್ರಿಟ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಮೆಂಟ್-ಮರಳು-ಜಲ್ಲಿಗೆ ಬೆರಸುವ ಈ ಉಪ್ಪು ನೀರಿನ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು 18 ರಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪೋರ್ಟ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಸಿಮೆಂಟಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಬಗೆ ಹರಿಸಿದ್ದಾರೆ. [ಪೋರ್ಟ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಸಿಮೆಂಟಿಗೆ ಉಪ್ಪು ನೀರು ಬೆರಸಿದರೆ ಅದರಿಂದ ತಯಾರಾಗುವ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಸಚ್ಛಿದ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ (porous : ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ) ; ಬಲಹೀನ ವಾಗಿರುತ್ತದೆ: ಅಥವಾ 'ಸೆಟ್' ಆಗುವ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲೇ ಸೀಳು ಬಿಡಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ]. ಈ ರಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಿಮೆಂಟನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೋ ಅಥವಾ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ಜಾಗದಲ್ಲೋ ಸೇರಿಸಬಹುದು.

ಈ ನವೀನ ಸಿಮೆಂಟ್‌ನ ಬೆಲೆ, ಕುಡಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಮತ್ತು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಖರ್ಚಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದ್ದಾದರೆ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆಯಿರುತ್ತದೆಂದು ಈ ಸಿಮೆಂಟಿನ ತಯಾರಿಕರು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

---

*ಪೋರ್ಟ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಸಿಮೆಂಟಿಗೆ ಸಾಕಾಗುವಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಬೆರಸಿದರೆ ಅದರಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಮೃದುಲೇಪದ ಸುನಮ್ಯತೆ–plasticity ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಗದು ದೃಢ–stiff ಹಾಗೂ ಕಠೋರ–Hard ವಾಗುತ್ತದೆ. ಲೇಪವು ತನ್ನ ಸುನಮ್ಯತೆಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ನಿಷ್ಪ್ರಮಾಪವಾಗಿ-Arbitrarily ಗೊತ್ತು ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಒತ್ತಡವನ್ನು ತಡೆಯುವಷ್ಟು ದೃಢವಾದರೆ ಸಿಮೆಂಟ್ ಲೇಪ 'ಸೆಟ್'–set ಆಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. 'ಸೆಟಿಂಗ್' ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಆರಂಭಿಕ 'ಸೆಟ್ಟಿಂಗ್'–Initial setting ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ 'ಸೆಟ್ಟಿಂಗ್'–Final setting ಎಂದು ವಿಭಾಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಲೇಪದ ಸುನಮ್ಯತೆ ಕಡಿಮೆಗೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಅದು ಸುನಮ್ಯತೆಯ ಆಂಶಿಕ–partial ಹಾನಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದಾಗ ಆರಂಭಿಕ ಸೆಟ್ ಆಯಿತೆಂದೂ, ಅದು ಮತ್ತೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಲೇಪ ಮತ್ತಷ್ಟೂ ದೃಢಗೊಂಡು ನಿಷ್ಪ್ರಮಾಣವಾಗಿ ಗೊತ್ತುಮಾಡಿದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವಷ್ಟು ಗಟ್ಟಿಯಾದರೆ ಅಂತಿಮ 'ಸೆಟ್' ಆಯಿತೆಂದೂ ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಸಿಮೆಂಟ್ ಲೇಪ ಅಂತಿಮ 'ಸೆಟ್' ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಅದರ ದೃಢತೆ–Rigidity ಹಾಗೂ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂತಿಮಕ್ರಿಯೆಗೆ ಕಠಿಣವಾಗುವಿಕೆ–Hardening ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಸಿಮೆಂಟ್ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಬೆರಸಿ ಆರಂಭಿಕ 'ಸೆಟ್' ಆಗುವವರೆಗಿನ ಅವಧಿಯನ್ನು ಆರಂಭಿಕ ಸೆಟ್ ಅವಧಿಯೆಂದೂ (ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಪೋರ್ಟ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಸಿಮೆಂಟಿನಲ್ಲಿ 30 ನಿಮಿಷಗಳಿಗೂ ಕಡಿಮೆ ಇರಕೂಡದು), ಸಿಮೆಂಟಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಬೆರಸಿ ಅಂತಿಮ ಸೆಟ್ ಆಗುವವರೆಗಿನ ಅವಧಿಯನ್ನು ಅಂತಿಮ ಸೆಟ್ ಅವಧಿಯೆಂದೂ-Final setting time ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. [ಅಂತಿಮ ಸೆಟ್ ಅವಧಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪೋರ್ಟ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಸಿಮೆಂಟಿನಲ್ಲಿ 10 ಗಂಟೆಗೂ ಮೀರಿ ಇರಕೂಡದು.] ಸಿಮೆಂಟಿನ 'ಸೆಟ್ಟಿಂಗ್' ಅವಧಿಯಲ್ಲೇ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಅಥವಾ ಗಾರೆಯ ತಯಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಬಳಕೆ ಮುಗಿದು ಹೋಗಬೇಕು.

[ಆಧಾರ : 'ಸಿಮೆಂಟ್ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್' - ಬಸವರಾಜ ಪುರಾಣಿಕ].

ಸಂಗ್ರಹ : **ಎಸ್. ವಿಶ್ವನಾಥ**

ಎಲೆ! ಎಲೆ! ನಿನ್ನ ಹುಟ್ಟಿನ ಲೆಕ್ಕ ನಿನಗೆ ತಿಳಿಸಿದವರಾರು?

ಕ್ರಿ. ಶ. 1202 ರಲ್ಲಿ ಫಿಬೊನಾಕಿ (FIBONACCI) ಎಂಬ ಗಣಿತಜ್ಞ ಅಂಕಗಳ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಸರಣಿಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದು ವಿವಿಧ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವ ನಿಯಮವನ್ನು ಬೆಳಕಿಗೆ ತಂದನು. ಈ ಶ್ರೇಣಿಯ ಮೂಲಸಂಖ್ಯೆ 1. ಶ್ರೇಣಿ ಹೀಗಿದೆ :–

1, 1, 2, 3, 5 ; 8, 13, 21, 34, 55
ಇಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿನ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 1, 1. ಮುಂದೆ $1+1=2$, $1+2=3$, $3+5=8$, $5+8=13$, ಇತ್ಯಾದಿ. ಇದನ್ನು
1, 2, 5, 13, 34,... ಮತ್ತು
1, 3, 8, 21, 55,...

ಎಂದು ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮತ್ತು ಸಮಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಎರಡು ಶ್ರೇಣಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ–

$\frac{1}{2}, \frac{2}{5}, \frac{5}{13}, \frac{13}{34}, \ldots$ ಮತ್ತು

$\frac{1}{3}, \frac{3}{8}, \frac{8}{21}, \frac{21}{55},$

ಎಂಬ ಎರಡು ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳ ಶ್ರೇಣಿಗಳಾಗುವುವು. ಒಟ್ಟಾಗಿ ಇವನ್ನೇ ಒಂದೇ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ–

$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{3}{8}, \frac{5}{13}, \frac{8}{21} \ldots$
ಎಂದೂ ಬರೆಯಬಹುದು.

ಈ ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಶ ಕಾಂಡದ ಸುತ್ತನ್ನೂ ಛೇದ ಆ ಸುತ್ತಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆ ಎಲೆಗಳನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುವುವು.

$\frac{1}{3}$ ಎಂಬ ಭಿನ್ನರಾಶಿಯಿಂದ ಹುಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ 1 ಸುತ್ತಿನಲ್ಲಿ 3 ಎಲೆಗಳಿರುವುವು ಎಂಬುದು ಸೂಚಿತವಾಗುವುದು.

$\frac{5}{13}$ ಎಂಬುದರಿಂದ ಕ್ರಿಕೆಟ್ ಬ್ಯಾಟಿಗೆ ಬೇಕಾದ ವಿಲ್ಲೋ ಎಂಬ ಮರದಲ್ಲಿ 5 ಪೂರ್ಣ ಸುತ್ತುಗಳಲ್ಲಿ 13 ಎಲೆಗಳುಂಟೆಂದು ಸೂಚಿತವಾಗುವುದು.

ಕೆಲವು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು

ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರೀಕರ ವಿಧಾನವಾದ [ಜರಡಿ ಪದ್ಧತಿ - sieves principle] ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನ ಪ್ರಚಲಿತವಿದ್ದೇ ಇದೆ. ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವರ್ಗಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವರ್ಗ	ವರ್ಗಗಳ ಮೊತ್ತ	ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧ
1^2+2^2	5	$1\times2=2$
2^2+3^2	13	$2\times3=6$
3^2+4^2	25	$3\times4=12$
4^2+5^2	41	$4\times5=20$
5^2+6^2	61	$5\times6=30$
6^2+7^2	85	$6\times7=42$
7^2+8^2	113	$7\times8=56$
8^2+9^2	145	$8\times9=72$
9^2+10^2	181	$9\times10=90$
10^2+11^2	221	$11\times10=110$
11^2+12^2	265	$12\times11=132$
12^2+13^2	313	$12\times13=156$
13^2+14^2	365	$13\times14=182$
14^2+15^2	421	$14\times15=210$
15^2+16^2	481	$15\times16=240$
16^2+17^2	545	$16\times17=272$

ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧವು 2ರಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯಾಗದಿದ್ದಾಗ ಅವುಗಳ ವರ್ಗಗಳ ಮೊತ್ತವು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗುತ್ತದೆ. 1^2+2^2 ಇದಕ್ಕೆ ಅಪವಾದ.

$\frac{2}{5}$ ಎಂಬುದು ಎರಡು ಸುತ್ತುಗಳಲ್ಲಿ 5 ಎಲೆಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ಚೆರ್ರಿಗಿಡದ ವಿಷಯವನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದು.

ಹೀಗೆಯೇ ಫಿಬೊನಾಕಿ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಬೀಚ್, ಪೀಯರ್ ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದನು.

ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಸೀಬೆಮರ, ಹುಣಿಸೆ ಮರಗಳ ವಿಷಯವನ್ನು $\frac{1}{3}$ ಮತ್ತು $\frac{1}{8}$ ಎಂಬ ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳು ಸೂಚಿಸುವುವು.

ನಾನಾ ವೃಕ್ಷಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ಅವುಗಳ ಎಲೆಗಳಿಗೂ ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳ ಶ್ರೇಣಿಗೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು.

ಎನ್. ಎಸ್. ಶ್ರೀಗಿರಿನಾಥ್

ಡಾ॥ ಅನಂತ ಅತ್ರೆ
ರೀಡರ್, ಗಣಿತ ವಿಭಾಗ
ವಿಜಯಾ ಕಾಲೇಜು
ಬೆಂಗಳೂರು

ಆಧುನಿಕ ಗಣಿತ-5

ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಗಣಗಳಿಂದ ಹೊಸ ಗಣಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವ ಅನೇಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಹಿಂದೆ (ಆಧುನಿಕ ಗಣಿತ, 2,3,4 ರಲ್ಲಿ) ತಿಳಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸುವ ಉಪಗಣ ಎಂಬ ವಿಷಯವನ್ನೂ ಕೂಡ ಹೊಸ ಗಣರಚನೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಬಹುದು: $A=\{1,2,3\}$ ಎಂಬ ಗಣದಲ್ಲಡಗಿರುವ ಕೆಲವು ಗಣಗಳೆಂದರೆ, $B=\{1\}, C=\{2\}, D=\{3\}, E=\{1,2\}, F=\{2,3\}, G=\{1,3\}$ ಎಂಬುವು: ಒಂದು ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಇವುಗಳು, A ಗಣದ ಮರಿ-ಗಣಗಳೇ ಸರಿ. ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಗಣಗಳಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗಣಾಂಶವೂ A ಗಣದಲ್ಲಿದೆ; ಇಂತಹ ಗಣಗಳನ್ನು A ಗಣದ ಉಪಗಣಗಳೆಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. A ಮತ್ತು ಶೂನ್ಯ ಗಣವಾದ ϕ ಎಂಬುವೂ ಸಹ A ಗಣದ ಉಪಗಣಗಳೆಂದೇ ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ; ಅಂದರೆ, ಯಾವುದೇ ಗಣವು ತನ್ನದೇ ಒಂದು ಉಪಗಣ, ಹಾಗೂ ಶೂನ್ಯಗಣವು ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಗಣದ ಉಪಗಣ ಎಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ : $E=\{1,2\}$ ಎಂಬುದರ ಉಪಗಣಗಳು $\phi, \{1\}, \{2\}, \{1,2\}$; $\{1,2,3\}$ ಎಂಬುದರ ಉಪಗಣಗಳು, ϕ, $\{1\}$, $\{2\}$, $\{3\}$, $\{1,2\}$, $\{2,3\}$, $\{3,1\}$, $\{1,2,3\}$, ಇತ್ಯಾದಿ.

P ಗಣವು Q ಗಣದ ಉಪಗಣವಾಗಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು $P\subseteq Q$ ಅಥವಾ $Q\supseteq P$ ಎಂಬ ಚಿಹ್ನೆಯಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ; ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ P ಗಣವು Q ಗಣಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಆಗ $P\subset Q$, ಅಥವಾ $Q\supset P$ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುವುದೂ ವಾಡಿಕೆ; ಉದಾಹರಣೆಗೆ, $\{2\}\subset\{2,3\}$, $\{1,2,3\}\supset\{2,3\}$, $\{1,2\}\subset\{1,2,3\}$, $\{(1,1),(2,1)\}\subset\{(3,5),(2,1),(4,3),(1,1)\}$, $\{2,1\}\not\subset\{1\}$, $\{2,3\}\not\supset\{1,2,3\}$, ಇತ್ಯಾದಿ.

ಉಪಗಣಗಳ ಕೆಲವು ಗುಣಗಳೆಂದರೆ, (i) $A\subseteq A$ ಮತ್ತು $\phi\subset A$, (ii) ಯಾವುದೇ ಗಣವು ವಿಶ್ವಗಣದ ಉಪಗಣ (iii) $A\subseteq B$ ಮತ್ತು $B\subseteq C$ ಆದರೆ, $A\subseteq C$ (iv) $A\cap B\subseteq A$ ಮತ್ತು $A\cap B\supseteq B$ (v) $A\cup B\supseteq A$ ಮತ್ತು $A\cup B\supseteq B$ (vi) $A\not\subset A^1$ ಮತ್ತು $A^1\not\subset A$.

ಒಂದು ಗಣದಲ್ಲಿರುವ ಉಪಗಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು? ಮೂರು ಗಣಾಂಶಗಳಿರುವ A ಗಣದಿಂದ ನಾವು 8, (ಅಥವಾ 2^3) ಉಪಗಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದೇವೆ: ಹಾಗೆಯೇ 4 ಗಣಾಂಶಗಳಿರುವ ಗಣದಿಂದ 2^4 ಉಪಗಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು; ಅಂದರೆ n ಗಣಾಂಶಗಳಿರುವ ಗಣದಿಂದ 2^n ಉಪಗಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ರಾಣಿ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ

ಇರುವೆ ಮತ್ತು ಜೇನುನೊಣಗಳ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಅತಿಯಾದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮನ್ನಣೆ 'ರಾಣಿ'ಗೆ ಮೀಸಲು. ಸಮಾಜದ ಸಂಪ್ರದಾಯಗಳೆಲ್ಲಾ ರಾಣಿಯನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದು.

ಕಣಜ ಮತ್ತು ಗೆದ್ದಲು ಹುಳುಗಳ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಕೂಡ, ಜೇನುನೊಣ ಮತ್ತು ಇರುವೆಗಳ ಸಮಾಜ ಧರ್ಮಗಳೇ ಎದ್ದು ಕಾಣುವುವು. ಇರುವೆ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಗಂಡಿಗೆ ಮಾತ್ರಾ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಅಯ್ಯೋ ! ಗಂಡಿನ ಗತಿ : ಜೇಡರ ಹುಳುವಿನ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣಿಗೆ ಅತಿಹೆಚ್ಚಿನ ಮನ್ನಣೆ. ಹೆಣ್ಣು ಗಂಡಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿ. ಇದರ ಸ್ವಭಾವ ವಿಚಿತ್ರ. ಸಂತಾನ ಉತ್ಪತ್ತಿಯ ಆಸೆಯಿಂದ ಗಂಡಿನೊಡನೆ ಬೆರೆಯುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ, ಈ ಹೆಣ್ಣು ಗಂಡು ಜೇಡನನ್ನು ನಿರ್ದಯವಾಗಿ ಕೊಂದು ತಿನ್ನುವುದು.

ಓಡಬಲ್ಲೆಯಾ ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರಾ : ಜೇನು ನೊಣಗಳ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಕೂಡ ರಾಣಿ ಜೇನಿಗೆ ಅಧಿಕ ಗೌರವ. ಇದರ ಮೈವಾಸನೆಯೇ ಎಲ್ಲಾ ನೊಣಗಳಿಗೂ ಆದರ್ಶಪ್ರಾಯ. ರಾಣಿಯಾದರೋ ಬಲು ಜೋರು. ಅನೇಕ ಗಂಡುಗಳು ಮೋಹಿಸಿದರೂ ಕೂಡ, ಓಟದಲ್ಲಿ ಗೆಲ್ಲುವ ಗಂಡು ಜೇನನ್ನು ಮಾತ್ರಾ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುವುದು.

ನಿಷ್ಕರುಣೆಗಳು : ಗಂಡು ಜೇನುನೊಣ ಅಲ್ಪ ಆಯಸ್ಸನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಆಹಾರವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಆಗ, ಹೆಣ್ಣು ಜಾತಿಯ ಕೆಲಸಗಾರ ಜೇನುನೊಣ ಗಂಡು ಜೇನುನೊಣವನ್ನು ಹೊಡೆದಟ್ಟಿಬಿಡುವುದು. ಇಲ್ಲವೇ, ಅದರ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಹೊರಕ್ಕೆ ದಬ್ಬಿಬಿಡುವುವು. ಕೆಲವು ಸಲ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಕರುಣೆಯಿಲ್ಲದೆ ಕೊಂದು ಬಿಡುವುದೂ ಉಂಟು.

ಸಂಗ್ರಹ : **ಟಿ. ಜಿ. ಎನ್. ಅಯ್ಯಂಗಾರ್**

ಚರ್ಮ ಭಂಡಾರಗಳು

ಕೆ. ನಾಗರಾಜನ್
ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಅಧ್ಯಾಪಕರು
ಬೆಂಗಳೂರು

ಬೆಂಕಿಯ ಆಕಸ್ಮಿಕಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಿ, ಅಸು ನೀಗುವವರ, ಸುಟ್ಟುಕೊಂಡವರ ಸಂಖ್ಯೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಬೊಂಬಾಯಿ ಒಂದರಲ್ಲೇ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 3500 ಜನರು ಬೆಂಕಿಯ ಅಪಘಾತಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗೆ ಸಾಯುವವರ ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ, ಸುಟ್ಟುಕೊಂಡು ಕುರೂಪಿಗಳಾಗಿ ತಮ್ಮ ಇಡೀ ಬಾಳನ್ನು ಸವೆಸಬೇಕಾಗುವವರ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ ಜಾಸ್ತಿ. ಅದರಲ್ಲೂ ಹೆಂಗಸರು ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇದಕ್ಕೆ ಬಲಿಯಾಗುತ್ತಾರೆ.

ಬೆಂಕಿಯ ಕ್ರೂರಕೃತ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇಗ ಬಲಿಯಾಗುವ ಅಂಗವೆಂದರೆ ಚರ್ಮ. ಹೀಗೆ ರೂಪವಿಕಲವಾದ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಆಕಾರವನ್ನು ಕೊಡಲು ನಡೆಸುವ ಸುರೂಪಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳಲ್ಲಿ, ಚರ್ಮಭಂಡಾರಗಳು ಸಕ್ರಿಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಶರೀರಕ್ಕೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೂಪ, ಆಕಾರವನ್ನು ಕೊಡುವುದೇ ಚರ್ಮ. ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಸಮಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು, ಇಂದ್ರಿಯ ಸಂವೇದನೆಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವುದು, ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಕಲ್ಮಷ ವಿಸರ್ಜನೆ, ಅಲ್ಲದೆ ಹೊರಗಿನ ವಿಷಕ್ರಿಮಿಗಳು ದೇಹದ ಒಳಗೆ ನುಗ್ಗದಂತೆ ಕಾಪಾಡುವುದು ಚರ್ಮದ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯಗಳು.

ಬೆಂಕಿಯ ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ಎಲ್ಲ ಅಂಗಗಳ ಪೈಕಿ ಚರ್ಮ ಬಹುಬೇಗ ಬೆಂಕಿಗೆ ಆಹುತಿಯಾಗುವುದು. ಚರ್ಮದ ಮೇಲ್ಮೈ ಪದರದಿಂದ ದೇಹದ ಒಳಕ್ಕೆ ಆಳವಾಗಿ ಎಷ್ಟು ಭಾಗ ಬೆಂಕಿಗೆ ತುತ್ತಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಬೆಂಕಿಯ ಪರಿಣಾಮದ ತೀವ್ರತೆಯಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು. ಶಾಖ ತಗುಲಿದಲ್ಲಿ, ಚರ್ಮ ಮೊದಲು ಕೆಂಪಗಾಗುವುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಉರಿ ಕಂಡುಬಂದರೂ ಗಾಯ ಬಹಳ ಬೇಗ ಗುಣವಾಗುವುದು. ಬೆಂಕಿಯ ತೀವ್ರತೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ, ದೇಹದಿಂದ ದ್ರವ ಹೊರಬೀಳುವುದರಿಂದ ಹೊರ ಚರ್ಮ ಉಬ್ಬಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಬೊಬ್ಬೆಗಳೇಳುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಯ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಾಸಿಯಾಗುವುದು. ಈ ಎರಡು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಪಾಯವೇನೂ ಸಂಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಅತಿ ತೀವ್ರವಾದ ಅಪಘಾತದಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿ ಇಡೀ ಚರ್ಮವನ್ನೂ ಸುಟ್ಟು, ದೇಹದ ಒಳಗೂ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ, ಮೂಳೆ, ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನೂ ಸುಡಬಹುದು. ಆಗ ದೇಹದ ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ದ್ರವಾಂಶ ಹೊರಬಂದು ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ಉಳಿದಿರುವ ಚರ್ಮದ ತಳದಲ್ಲಿಯೇ ಶೇಖರವಾಗಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ, ಇಲ್ಲವೆ ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಸೋರುತ್ತದೆ. ದ್ರವಾಂಶವನ್ನು ವಿಪರೀತವಾಗಿ ಕಳೆದುಕೊಂಡ ರಕ್ತ ಹೆಚ್ಚು ಜಿಗುಟಾಗುವುದರಿಂದ ರಕ್ತ ಸಂಚಾರಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಹೃದಯ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಡಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ದೇಹದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ರಕ್ತ ಸರಿಯಾಗಿ ಹರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಮಿದುಳೂ ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗಗಳೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಪಾಯಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗುತ್ತವೆ. ರೋಗಿ ಬಾಯಾರಿಕೆಯಿಂದ ನರಳುವನು. ಜೊತೆಗೆ ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ದ್ರವಾಂಶವನ್ನು ತುಂಬಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಎಳನೀರು, ಗ್ಲೂಕೋಸ್, ನೀರು, ಹಣ್ಣಿನರಸ ಇತ್ಯಾದಿ ದ್ರವ ಆಹಾರವನ್ನು ರೋಗಿಗೆ ತುರ್ತಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀಡಬೇಕು. ಸುಟ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನಾಶವಾದ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಮತ್ತೆ ಬೆಳೆಯಬೇಕಾದರೆ ಆ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ ರಕ್ಷಣೆ ಅಗತ್ಯ. ಅಲ್ಲದೆ, ಗಾಯಗೊಂಡ ಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಮಾಂಸಖಂಡಗಳು, ಎಲುಬುಗಳು ಹೊರಗೆ ಕಂಡಾಗ ವಿಷಕ್ರಿಮಿಗಳು ದೇಹವನ್ನು ಸೇರಲು ಸುಲಭ ಮಾರ್ಗವಾದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ದೇಹದ ಆಕಾರವೂ ಕೆಡುತ್ತದೆ. ದೇಹದ ಗಾಯಗೊಂಡ ಭಾಗವನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಚರ್ಮದಿಂದ ಕೂಡಲೇ ಮುಚ್ಚುವುದು ವೈದ್ಯನ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಕರ್ತವ್ಯ.

ಸುಟ್ಟ ಚರ್ಮದ ಭಾಗವನ್ನು ಮುಚ್ಚಲು ಸುಟ್ಟವನ ದೇಹದಿಂದಲೋ ಬೇರೆಯವರಿಂದಲೋ ಪ್ರಾಣಿಯ ದೇಹದಿಂದಲೋ ಚರ್ಮವನ್ನು ತೆಗೆದು, ಗಾಯದಮೇಲೆ ಕೂಡಿಸಲಾಗುವುದು. ಈ ಕ್ರಮವೇ ಚರ್ಮ ಕಸಿಮಾಡುವಿಕೆ. ಗಾಯಗೊಂಡವನ ಇತರೇ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಚರ್ಮವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದೇ ಸೂಕ್ತ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ರೋಗಿಯ ತೊಡೆ, ಕಾಲುಗಳು ಮತ್ತು ಹೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಚರ್ಮವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಈ ಚರ್ಮವನ್ನು ಗಾಯದಮೇಲೆ ಕಸಿಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಬೆಳೆದು ಗಾಯ ಮುಚ್ಚುವುದು.

ಗಾಯಗೊಂಡವನಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ಚರ್ಮ ದೊರೆಯದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಬೇರೆಯವರಿಂದ ಚರ್ಮವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಹಲವೇಳೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದಲೂ ಪಡೆದು ಹಾಕಬಹುದು, ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಹಂದಿ ಮತ್ತು ದನದ ಚರ್ಮವನ್ನು

ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುವುದು. ಆದರೆ ಹಾಗೆ ಬಳಸಿದ ಚರ್ಮ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಇರುವುದು. ಹೊಸಜೀವ ಕೋಶಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, ಈ ಚರ್ಮವನ್ನು ದೇಹ ದಿಂದ ಹೊರನೂಕುತ್ತವೆ. ಆದರೂ ನೂತನ ಚರ್ಮ ಬೆಳೆಯುವವರೆಗೆ ಇದು ಗಾಯಕ್ಕೆ ಒಳ್ಳೆಯ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಗಾಯವನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುಚ್ಚುವಷ್ಟು ಅಗಲವಾದ ಚರ್ಮ ಒಂದು ವೇಳೆ ದೊರೆಯ ದಿದ್ದಲ್ಲಿ ದೊರಕಿದ ಅಲ್ಪ ಚರ್ಮವನ್ನೇ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಬಲೆಯಂತೆ ಮಾಡಿ ಗಾಯದ ಮೇಲೆ ಹಿಗ್ಗಿಸಿ ಅಳವಡಿಸಿ ಗಾಯವನ್ನು ಮುಚ್ಚ ಬಹುದು. ಈ ಕ್ರಮದಿಂದ ಚರ್ಮದ ಅಗಲ ಮೊದಲಿಗಿಂತಲೂ ಸುಮಾರು 9–10 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರೊಂದಿಗೆ ಹೊಸ ಜೀವ ಕೋಶಗಳು ಬೆಳೆದು ಗಾಯ ವಾಸಿಯಾಗು ವುದು.

ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ವಿವೇಚಿಸಿದರೆ, ಚರ್ಮದ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಎಷ್ಟು ಅಗತ್ಯ ಹಾಗೂ ಅನಿವಾರ್ಯ ಎಂಬುದು ಗೋಚರವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದ ರಿಂದಲೇ ರಕ್ತಭಂಡಾರಗಳಂತೆಯೇ ಚರ್ಮ ಭಂಡಾರಗಳೂ ಬರುತ್ತಿವೆ. ಬದುಕಿರುವವರ ಅಥವಾ ಸತ್ತವರ ಚರ್ಮವನ್ನು ತೆಗೆದು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿ ಶೇಖರಿಸಿಡುವುದೇ ಈ ಚರ್ಮ ಭಂಡಾರಗಳ ಉದ್ದೇಶ. ಶೀತಕಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 3-4 ವಾರಗಳ ಕಾಲ ಚರ್ಮವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿಡ ಬಹುದು. ದ್ರವ ಸಾರಜನಕವಿರುವ ಶೀಶೆ ಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 8 ತಿಂಗಳಿಂದ ವರ್ಷದ ವರೆಗೆ ಶೇಖರಿಸಿಡಬಹುದು. ಇನ್ನೂ ಆಧು ನಿಕ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ 10–12 ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಚರ್ಮವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಕೂಡಿಸಲು ಸೂಕ್ತವಾದ ಪ್ರಾಣಿಯ ಚರ್ಮವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಹಂದಿಯ ಮತ್ತು ಹಸುವಿನ ಚರ್ಮ ಮನುಷ್ಯನದರ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೋಲುವುದರಿಂದಲೂ ಸುಲಭ ವಾಗಿ ದೊರಕುವುದರಿಂದಲೂ ಅದನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮತೀಯ ಭಾವನೆಗಳು ಅಡ್ಡಿಬರುತ್ತವೆ. ಬೊಂಬಾಯಿಯ ಜೆ. ಜೆ. ಆಸ್ಪತ್ರೆಯ ಸುರೂಪಿಕ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚರ್ಮವನ್ನು ಬಳಸುವ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

ದುರಾದೃಷ್ಟವಶಾತ್, ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಚರ್ಮಭಂಡಾರಗಳು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಮನ ಸೆಳೆದಿಲ್ಲ. ಜನರಿಗೆ ಮೃತ ದೇಹದ ಬಗ್ಗೆ ಇರುವ ಅನೇಕ ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣ. ಕೆಲವು ಪಂಗಡಗಳವರು ಮೃತದೇಹವನ್ನು ಸುಡುವ, ಅಥವಾ ಹೂಳುವ ಅಭ್ಯಾಸವಿಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಚರ್ಮವನ್ನು ದಾನವಾಗಿ ನೀಡಲು ಇನ್ನೂ ಮುಂದೆ ಬರುತ್ತಿಲ್ಲ. ಒಬ್ಬ ಮೃತಪಟ್ಟ ಕೂಡಲೇ ಅವನ ಚರ್ಮವನ್ನು ತೆಗೆದು ಸಂಗ್ರ ಹಿಸಿಟ್ಟರೆ, ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಅದು ಒಂದು ಜೀವವನ್ನು ಉಳಿಸುವಷ್ಟು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರಬಹುದು. ಕೆಲವರು ತಾವು ತೀರಿಹೊದ ನಂತರ ತಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ದಾನವಾಗಿ ಕೊಡಲು ಆದೇಶ ನೀಡುವಂತೆ, ಚರ್ಮವನ್ನೂ ದಾನಮಾಡಲು ಮುಂದೆ ಬರುವ ಪರಿಪಾಟು ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಬರಬೇಕು. ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಜನರಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಜಾಗೃತಿ ಆಗುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಆಗ ಈ 'ಚರ್ಮ ಭಂಡಾರ ನಿಧಿ' ಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಲೆ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

❋

ಇದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ ?

ಉಪ್ಪು ನೀರೂ ಬೇಕು

ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಟೆಂಡ್ರ ಎಂಬ ಪ್ರದೇಶವಿದೆ. ಈ ನಾಡು ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಇಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಕಡಿಮೆ. ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಸಾರಂಗಗಳು ಗುಂಪಾಗಿ ವಾಸಿಸುವುದು. ಇವಕ್ಕೆ ಸಮುದ್ರದ ಉಪ್ಪುನೀರನ್ನು ರುಚಿ ನೋಡ ಬೇಕೆಂಬ ಬಯಕೆ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಆಗ ಗುಂಪಾಗಿ ಸಮುದ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಓಡುತ್ತವೆ. ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೋ ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಕೇವಲ ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ ಸಮುದ್ರವನ್ನು ಸೇರುವುವು. ಉಪ್ಪು ನೀರನ್ನು ಕುಡಿದು, ತಮ್ಮ ಬಾಯಾರಿಕೆಯನ್ನು ಹೋಗ ಲಾಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುವು.

ಮನೆಯ ಮುಂದೆ ಅಣೆಕಟ್ಟು

ಬೀವರ್ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಚಿತ್ರವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಬೀವರ್ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವುವು. ಅವುಗಳ ಮನೆ ಜಲದಲ್ಲಿರುವ ಬಿಲ. ಅವು ಬಿಲದ ಮುಂದೆ ನೀರು ಆಳವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಒಂದು ಅಣೆಕಟ್ಟನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುವು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು ಗೊತ್ತೆ ? ಬೇಸಿಗೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೀರು ಬತ್ತಿ ಹೋಗಬಲ್ಲದು. ಆಗ ಬಿಲಗಳ ಬಾಯಿ ಶತ್ರುವಿನ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಗೋಚರವಾಗಿ, ಬೀವರ್ ಪ್ರಾಣಿ ಅಪಾಯಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ, ಅವು ಅಣೆಕಟ್ಟನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುವು.

ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕು

ಬುಷ್‌ಮನ್ ಎಂಬ ಜನಗಳು ವಾಸಿಸುವ ಒಂದು ನಾಡಿದೆ. ಈ ನಾಡಿನ ಮರಳು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಸಾರಂಗಗಳು ವಾಸಿಸುವುವು. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪರರನಾಡಿನೊಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಸಲ, ಆಹಾರದ ಕೊರತೆಯುಂಟಾಗಿ ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಈ ಸಾರಂಗಗಳು ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡುವುವು. ಬೇರೆ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ದೊರೆತರೂ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಕಾಲಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡುತ್ತಾ ಸಾಗುವಾಗ ಆಹಾರ ಸಿಕ್ಕದಿದ್ದರೆ ಅತಿ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಧಾವಿಸಿ, ಧುಮುಕಿ ಸಾಯುವುವು.

ಸಂಗ್ರಹ : ಟಿ. ಜಿ. ಎಸ್. ಅಯ್ಯಂಗಾರ್

ನಾವು ಬಳಸಿದ ಕಳೆನಾಶಕಗಳು ಏನಾಗುತ್ತವೆ?

ಜಿ. ಎಚ್. ಗಜಾನನ್
ಮತ್ತು
ಬಿ. ವಿ. ವೆಂಕಟರಾವ್

ಕಳೆದ ಇಪ್ಪತ್ತೈದು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಅದರಲ್ಲೂ ಕಳೆದ 10 ವರ್ಷಗಳಿಂದೀಚೆಗೆ ಕಳೆನಾಶಕಗಳ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ರೈತರು ಇವುಗಳ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಸಕ್ತಿ ತೋರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಅಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಲಾಭ ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

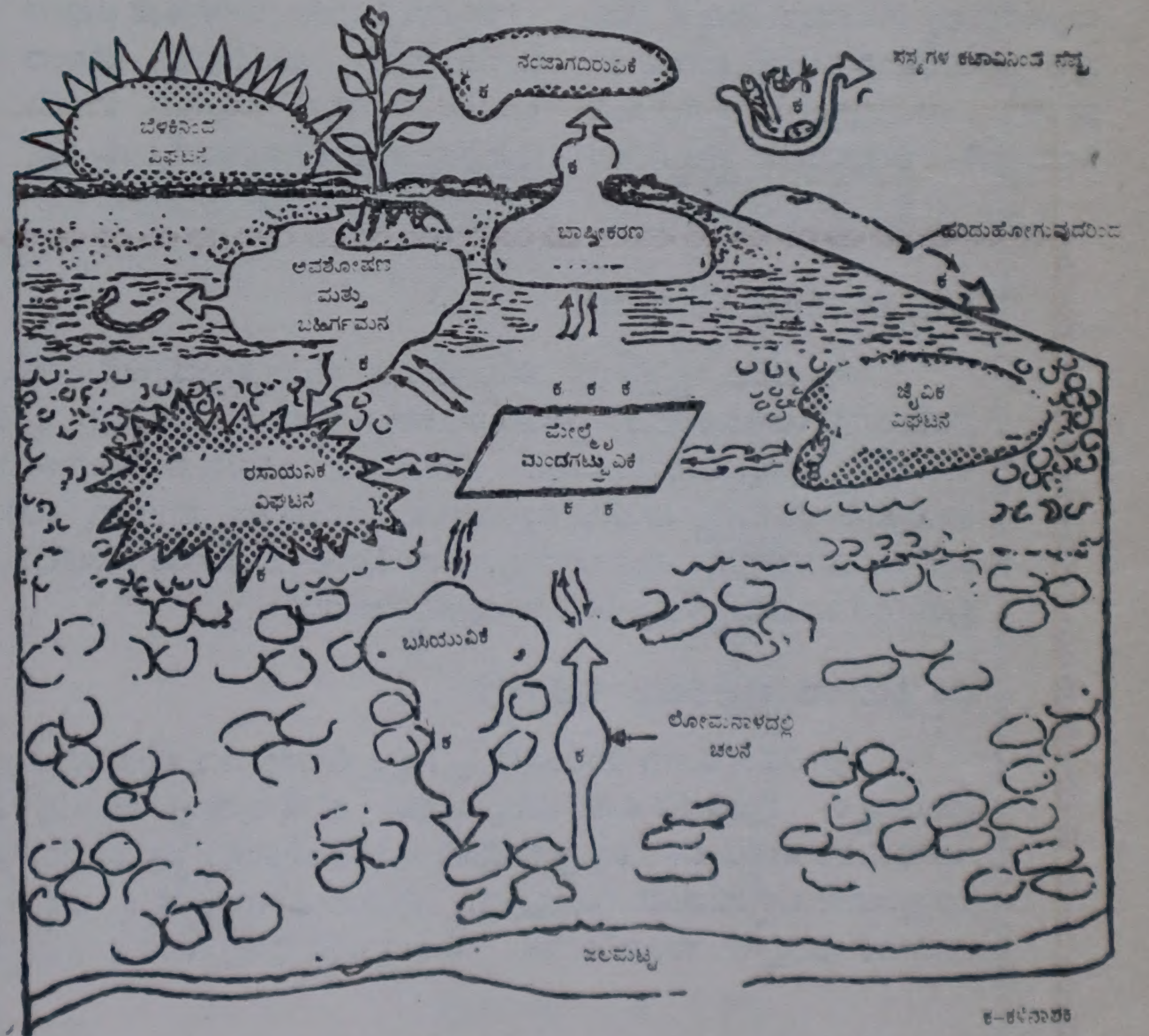
ಕಳೆನಾಶಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ ಮೇಲೆ ಅವು ಏನಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾದ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಈ ಬಗ್ಗೆ ನಿಖರವಾದ ವಿಷಯಜ್ಞಾನ ಪಡೆಯುವುದರಿಂದ, ಅವುಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ಬೇಕಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬಳಸಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರತಿಫಲವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಕಳೆನಾಶಕಗಳ ಕಣ ಕಣಗಳು ಏನಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಅನೇಕರು ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ.

ಹಿಂದಿನಿಂದ ನಡೆದ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ನಮಗೆ ತಿಳಿಯುವುದು ಏನೆಂದರೆ ಕಳೆನಾಶಕಗಳು ಏಳು ವಿಧದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತವೆ. ಅವು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಘಟನೆ, ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆ, ಬೆಳಕಿನಿಂದ ವಿಘಟನೆ, ಬಾಷ್ಪೀಕರಣ, ಕೊಚ್ಚಣೆ ಅಥವಾ ಹರಿದು ಹೋಗುವುದರಿಂದ, ಸಸ್ಯಗಳು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮೈಲ ಮಂದಗಟ್ಟುವಿಕೆಯಿಂದ.

ಕಳೆನಾಶಕಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ, ಜೈವಿಕ ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿನಿಂದ ವಿಘಟನೆ ಹೊಂದಿ ತಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉಳಿದ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮಾರ್ಪಾಟಿನಿಂದ ತಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಘಟನೆ

ಕಳೆನಾಶಕಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಜೇಡಿ ಅಥವಾ ಹ್ಯೂಮಸ್‌ನೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿದ ತಕ್ಷಣ ಅವುಗಳೊಡನೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಗಾಗಿ ವಿಘಟನೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಅಪಕರ್ಷಣೆ, ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಜಲವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಇಂಥಾ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಇವು ರಸಾಯನಿಕ ವಿಘಟನೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ತನ್ನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಅಥವಾ ಧನ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಣಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ವಿಘಟನೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ 2, 4-ಡಿ ಆಮ್ಲಜನಕದೊಡನೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ತನ್ನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿಘಟನೆಯನಂತರ ಹೊರಬರುವ ಕಳೆನಾಶಕಗಳ ಘಟಕಗಳು ಕಳೆಗಳಿಗೆ ವಿಷವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಕೆಲವು ಕಳೆನಾಶಕಗಳು ವಿಘಟನೆ ಹೊಂದಿದ ಮೇಲೆ ಕಳೆಗಳಿಗೆ ವಿಷವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತವೆ.



ನಾವು ಬಳಸಿದ ಕಳೆನಾಶಕದ ಗತಿ

ವೇಬರ್ (1973)

ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆ

ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಾಣುಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಕಳೆನಾಶಕಗಳು ವಿಘಟನೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಾಣುಗಳ ಪಾತ್ರ ಬಹಳ ಮಹತ್ವವಾದದ್ದು. ಕಳೆನಾಶಕಗಳ ವಿಘಟನೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಾಣುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗೆ ಒದಗುವ ಅನುಕೂಲವಾದ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತವೆ. ಕಳೆನಾಶಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ ಅವುಗಳು ಕೆಲವು ಮಾದರಿ ಬೆಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನೂ ಬೀರುವುದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳನ್ನು ಅಂತಹ ಬೆಳೆಗಳು ಹೀರಿ ಕಳೆನಾಶಕಗಳು ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ವಿಘಟನೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ವಿಘಟನೆ ಹೊಂದಿದ ಕಳೆನಾಶಕಗಳು ಜೀವಾಣುಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತವೆ.

ಬೆಳಕಿನಿಂದ ವಿಘಟನೆ

ಕಳೆನಾಶಕವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಿದಾಗ ಅದು ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿಘಟನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಕರಗದೆ ಇರುವ ಕಳೆನಾಶಕಗಳು ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ವಿಘಟನೆಯನ್ನು ಹೊಂದುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಸುಲಭವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಕಳೆನಾಶಕಗಳು, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ, ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಕರಗದೆ ಇರುವ ಕಳೆನಾಶಕಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು.

ಬಾಷ್ಪೀಕರಣ

ನಾವು ಬಳಸಿದ ಕಳೆನಾಶಕಗಳು ಅನಿಲವಾಗಿ ನಷ್ಟವಾಗಬಹುದು. ಬಾಷ್ಪೀಕರಣ: ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ರಚನೆ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಅಂಶ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಾಷ್ಪೀಕರಣ ಹೊಂದುವ ಕಳೆನಾಶಕ ಎಂದರೆ ಎಪ್‌ಟ್ಯಾಮ್, ವರ್‌ನೊರ್‌ಲೇಟ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಕಳೆನಾಶಕಗಳು.

ಹರಿದುಹೋಗುವುದರಿಂದ

ಕಳೆನಾಶಕಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಹರಿದು ಹೋಗಿ ನಷ್ಟವಾಗಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೇ ಮಣ್ಣಿನ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಚ್ಚಿಹೋಗಬಹುದು. ಇದು ಮಣ್ಣಿನ ಇಳಿಜಾರು, ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣ ಮತ್ತು ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ಯಗಳು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ

ಸಸ್ಯಗಳು ಹೀರಿಕೊಂಡ ಕಳೆನಾಶಕ ಅವುಗಳ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ವಿಘಟನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಉಳಿದು ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಕಟಾವು ಮಾಡಿದಾಗ ಅವು ನಷ್ಟವಾಗಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಉಳಿದು ಆಗುವ ನಷ್ಟ ಬಹಳ ಕಡಮೆ.

ಮೇಲ್ಮೈ ಮಂದಗಟ್ಟುವಿಕೆ

ನಾವು ಬಳಸಿದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಳೆನಾಶಕದ ನಷ್ಟ ಮೇಲ್ಮೈ ಮಂದಗಟ್ಟುವಿಕೆಯಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಮೈ ಮಂದಗಟ್ಟುವಿಕೆ, ಕಳೆನಾಶಕ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಮೈ ಮಂದಗಟ್ಟುವಿಕೆ ಶೇ. 13 ರಿಂದ 93 ರಷ್ಟಿತ್ತೆಂದು ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಮೇಲ್ಮೈ ಮಂದಗಟ್ಟಿದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಳೆನಾಶಕಗಳು ಪುನಃ ತಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಅವುಗಳ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಮೈ ಮಂದಗಟ್ಟುವಿಕೆ ಮಣ್ಣಿನ ಸಾವಯವ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಮಾಣ, ಮಣ್ಣಿನ ರಸಸಾರ, ಮಣ್ಣಿನ ಜೇಡಿಯ ಗುಣ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣ ಅಲ್ಲದೆ ಇತರ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಕಳೆನಾಶಕಗಳು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ವಿಘಟನೆ ಹೊಂದಿ ಅಥವಾ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಿ ತಮ್ಮ ಸತ್ವವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಕಳೆನಾಶಕಗಳು ಏನಾಗುತ್ತವೆ, ಹೇಗೆ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಎಷ್ಟು ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ತಿಳುವಳಿಕೆಯಿಂದ ಕಳೆನಾಶಕವನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು.

ಕಣ್ಣುಪರೆ ತೆಗೆಯಲು ಸಾಧನ

ಕಣ್ಣುಪರೆಯನ್ನು ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಹಾಕುವ ಯಂತ್ರವೊಂದು ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗಿದೆ. ಪರೆ ಬೆಳೆದಿರುವ ಮಸೂರವನ್ನು ಈ ಯಂತ್ರದಿಂದ ತೆಗೆಯಲು ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯನ್ನು ಬಹುವಾಗಿ ಕೊಯ್ಯಬೇಕಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಕಿರುಗೊಳವೆ ತೂರುವಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಕೊಯ್ದರೆ ಸಾಕು. ತೂತುಸೂಜಿಯಂತಿರುವ ಈ ಕಿರುಗೊಳವೆ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಒಂದಂಗುಲದ 31,000ನೇ ಭಾಗದಷ್ಟು 40,000 ಬಾರಿ ಕಂಪಿಸುವುದರಿಂದ ಕಣ್ಣುಪರೆಯನ್ನು ಕಲಕಿ ಮೊಸರಿನಂತೆ ಮೆತ್ತಗೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಒಡೆದು ನುಣ್ಣಗಾದ ಮಸೂರವನ್ನು, ಅದೇ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ತೊಳೆದು ಹೊರದೆಗೆಯಬಹುದು. ಈ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಗಾಗಿ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ರೋಗಿಯ ಅರಿವು ತಪ್ಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ದ್ರಾಕ್ಷಿಯಿಂದ ಪೋಲಿಯೊ ನಿರೋಧ

ಪೋಲಿಯೊ ರೋಗ ಅಂಟುವುದನ್ನು ದ್ರಾಕ್ಷಿ ಸೇವನೆಯಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಬಹುದೆಂದು ಕೆನಡಾ ಸಂಶೋಧಕರು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಪೋಲಿಯೊ ವಿಷಕಣವನ್ನು ಸಾಯಿಸಿ ಹರಡುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವ ಏನೋ ಒಂದು ಅಂಶ ದ್ರಾಕ್ಷಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದೆಂದು ಶಂಕೆಯಿದೆ. ದ್ರಾಕ್ಷಾರಸದಿಂದ ತಯಾರಾದ ಕೆಂಪು, ಬಿಳಿಯ ವೈನ್ ಪಾನೀಯಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕೇವಲ ದ್ರಾಕ್ಷಿ, ದ್ರಾಕ್ಷಿರಸಗಳೇ ಒಳ್ಳೆಯವೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಈ ಗುಣ ವಿಶೇಷಕ್ಕೆ ದ್ರಾಕ್ಷಿ ಹಣ್ಣಿನ ಸಿಪ್ಪೆಯಲ್ಲಿರುವ ಟ್ಯಾನಿಕ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳೇ ಕಾರಣವಿರಬೇಕು. ರೋಗ ನಿರೋಧದಲ್ಲಿ ಇದರ ಪಾತ್ರವೇನೆಂದು ಇನ್ನೂ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ.

ಸಂಗ್ರಹ : ಡಾ॥ ಡಿ. ಎಸ್. ಶಿವಪ್ಪ

ಲೇಖನಗಳು, ಚಂದಾ, ಜಾಹಿರಾತು ಹಾಗೂ ಇನ್ನಿತರ ವಿವರಗಳಿಗೆ ವ್ಯವಹರಿಸಿ: ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು 560056
ಪ್ರಕಾಶಕರು : ಹೆಚ್. ಆರ್. ದಾಸೇಗೌಡ, ನಿರ್ದೇಶಕರು ಮುದ್ರಣ : ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ

ಪ್ರಕಾಶಕರು : ಹೆಚ್. ಆರ್. ದಾಸೇಗೌಡ, ನಿರ್ದೇಶಕರು ; ಮುದ್ರಣ : ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ